MANUAL DE INSTRUÇÕES, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Conversor PROFIBUS PA para Sinal Pneumático

smar - FP303

ABR / 15

FP303

VERSÃO 3

INTRODUÇÃO

O **FP303** faz parte da primeira geração de equipamentos PROFIBUS PA. O **FP303** é um conversor para um sistema PROFIBUS PA que controla válvulas ou outros atuadores. O **FP303** produz uma saída de 3 a 15 psi ou 3 a 30 psi proporcional à saída recebida da rede PROFIBUS PA.

O FP303 sai calibrado de fábrica, conforme o Código de Pedido (3 a 15 psi ou 3 a 30 psi), mas permite a calibração no campo para a saída de 3 a 15 psi ou 3 a 30 psi.

A tecnologia digital usada nos **FP303** possibilita uma interface amigável entre o campo e a sala de controle e outras várias características interessantes que reduzem consideravelmente os custos com instalação, operação e manutenção.

O **FP303** pertence a linha de equipamentos 303 PROFIBUS PA da Smar e atende à versão PROFIBUS DP-V1.

O PROFIBUS não é somente um substituto do 4 - 20 mA ou protocolos de transmissores inteligentes, ele tem muitas outras características.

A tecnologia digital usada no **FP303** possibilita a escolha de vários tipos de funções de transferência, uma fácil interface entre o campo e a sala de controle e várias características interessantes que reduzem consideravelmente os custos com instalação, operação e manutenção.

Algumas das vantagens da comunicação digital bidirecional dos protocolos atuais presentes nos transmissores inteligentes são: alta precisão, acesso multivariável, diagnóstico, configuração remota e “multidrop” de vários equipamentos em um único par de fios.

O sistema controla a amostragem de variáveis, a execução dos algoritmos e a comunicação, assim como otimiza o uso da rede sem perda de tempo. Assim é obtido um alto desempenho em malha fechada.

Usando a tecnologia PROFIBUS com sua capacidade de interconectar vários equipamentos, grandes malhas de controle podem ser construídas. O conceito de bloco funcional foi introduzido para que o equipamento seja de fácil entendimento ao usuário.

O **FP303**, assim como o resto da família 303, tem alguns blocos de função embutidos como por exemplo: saída analógica, blocos transdutores e display.

O desenvolvimento dos equipamentos da série 303 levou em conta a necessidade de implementação do PROFIBUS tanto em pequenos como em grandes sistemas. Podem ser configurados localmente, usando uma chave imantada, eliminando a necessidade de um configurador em muitas aplicações básicas. Eles permitem grande flexibilidade na implementação das estratégias de controle.

Obtenha os melhores resultados do FP303 seguindo as instruções desse manual.

NOTA
Nos casos em que o Simatic PDM seja usado como ferramenta de configuração e parametrização, a Smar recomenda que não se faça o uso da opção “Download to Device”. Esta função pode configurar inadequadamente o equipamento. A Smar recomenda que o usuário faça uso da opção “Download to PG/PC” e depois faça uso do Menu Device, onde se tem os menus dos blocos transdutores, funcionais e display e que se atue pontualmente, de acordo com menus e métodos de leitura e escrita.

ATENÇÃO
Este manual é compatível com as versões 3.XX, onde 3 denota a versão do software e o XX o release do software. A indicação 3.XX significa que o manual é compatível com qualquer release do software versão 3.

Exclusão de responsabilidade

O conteúdo deste manual está de acordo com o hardware e software utilizados na versão atual do equipamento. Eventualmente podem ocorrer divergências entre este manual e o equipamento. As informações deste documento são revistas periodicamente e as correções necessárias ou identificadas serão incluídas nas edições seguintes. Agradecemos sugestões de melhorias.

Advertência

Para manter a objetividade e clareza, este manual não contém todas as informações detalhadas sobre o produto e, além disso, ele não cobre todos os casos possíveis de montagem, operação ou manutenção.

Antes de instalar e utilizar o equipamento, é necessário verificar se o modelo do equipamento adquirido realmente cumpre os requisitos técnicos e de segurança de acordo com a aplicação. Esta verificação é responsabilidade do usuário.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas específicos que não foram detalhados e ou tratados neste manual, o usuário deve obter as informações necessárias do fabricante Smar. Além disso, o usuário está ciente que o conteúdo do manual não altera, de forma alguma, acordo, confirmação ou relação judicial do passado ou do presente e nem faz parte dos mesmos.

Todas as obrigações da Smar são resultantes do respectivo contrato de compra firmado entre as partes, o qual contém o termo de garantia completo e de validade única. As cláusulas contratuais relativas à garantia não são nem limitadas nem ampliadas em razão das informações técnicas apresentadas no manual.

Só é permitida a participação de pessoal qualificado para as atividades de montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do equipamento. Entende-se por pessoal qualificado os profissionais familiarizados com a montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e operação do equipamento ou outro aparelho similar e que dispõem das qualificações necessárias para suas atividades. A Smar possui treinamentos específicos para formação e qualificação de tais profissionais. Adicionalmente, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a montagem e operação de instalações elétricas de acordo com as normas de cada país em questão, assim como os decretos e diretivas sobre áreas classificadas, como segurança intrínseca, prova de explosão, segurança aumentada, sistemas instrumentados de segurança entre outros.

O usuário é responsável pelo manuseio incorreto e/ou inadequado de equipamentos operados com pressão pneumática ou hidráulica, ou ainda submetidos a produtos corrosivos, agressivos ou combustíveis, uma vez que sua utilização pode causar ferimentos corporais graves e/ou danos materiais.

O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento como um todo, atende as normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro. Neste caso, é necessário o envio do equipamento para a Smar ou à sua assistência autorizada. Além disso, os certificados são distintos e é responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

ÍNDICE

Fluxograma de Instalação Básico

INSTALAÇÃO

Geral

NOTA
As instalações feitas em áreas classificadas devem seguir as recomendações da norma NBR/IEC60079-14.

A precisão global de medição e do controle depende de muitas variáveis. Embora o conversor tenha um desempenho de alto nível, uma instalação adequada é necessária para aproveitar ao máximo os benefícios oferecidos.

De todos os fatores que podem afetar a precisão dos conversores, as condições ambientes são as mais difíceis de controlar. Entretanto, há maneiras de se reduzir os efeitos da temperatura, umidade e vibração.

O **FP303** possui em seu circuito um sensor para compensação das variações de temperatura. No campo, o efeito da variação de temperatura é minimizado devido a esta característica.

Os efeitos devido à variação de temperatura podem ser minimizados montando-se o conversor em áreas protegidas de mudanças ambientais.

Em ambientes quentes, o conversor deve ser instalado de forma a evitar ao máximo a exposição direta aos raios solares. Deve-se evitar a instalação próxima de linhas ou vasos com alta temperatura.

Use isolação térmica para proteger o conversor de fontes externas de calor se for necessário.

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Os anéis de vedação das tampas da carcaça devem ser colocados corretamente, principalmente nas áreas com alto índice de umidade relativa. Evite retirar as tampas da carcaça no campo, pois cada abertura introduz mais umidade nos circuitos.

O circuito eletrônico tem revestimento à prova de umidade, mas exposições constantes podem comprometer esta proteção. Também é importante manter as tampas fechadas, pois cada vez que elas são removidas, o meio corrosivo pode deteriorar as roscas da carcaça, uma vez que nesta área não existe a proteção da pintura. **Use vedante adequado nas conexões elétricas** de acordo com o método de selagem e a classificação de áreas perigosas para evitar a penetração de umidade.

IMPORTANTE
Evitar o uso de fita veda rosca nas entradas e saídas ar, pois esse tipo de material pode soltar pequenos resíduos e entupir as entradas e saídas, comprometendo assim a eficiência do equipamento.

O conversor é praticamente insensível às vibrações, entretanto recomenda-se evitar montagens próximas a bombas, turbinas ou outros equipamentos que gerem uma vibração excessiva.

Montagem

O conversor foi projetado para ser, ao mesmo tempo, leve e robusto. Isto facilita a sua montagem que pode ser feita em tubo de 2’’, parede ou painel. Utilizando-se um suporte adequado, a montagem pode ser feita em várias posições.

Certifique-se que o **FP303** está montado de maneira que poeira e similares não possam obstruir o orifício de exaustão.

O **FP303** possui filtros para proteger a entrada da pressão de alimentação e o orifício de exaustão, que devem ser mantidos limpos. Em caso de um acúmulo intensa de impurezas, recomenda-se trocar o elemento filtrante (consulte a lista de sobressalentes recomendados).

Para melhor visibilidade, o indicador digital deve ser rotacionado em ângulos de 90°. A carcaça eletrônica também pode ser rotacionada de forma a facilitar a leitura e visibilidade do indicador local.

Conexões Pneumáticas

O ar de instrumentação deve ser um ar de qualidade melhor que o ar comprimido industrial. A umidade, partículas em suspensão e óleo podem prejudicar o funcionamento do instrumento temporariamente ou definitivamente se houver o desgaste das peças internas.

Conforme a norma *ANSI/ISA S7.0.01 - 1996 - Quality Standard for Instrument Air*, o ar de instrumentação deve ter as seguintes características:

Ponto de Orvalho	10ºC abaixo da temperatura mínima registrada no instrumento
Tamanho das partículas (em suspensão)	40 µm (máximo)
Conteúdo de óleo	1 ppm w/w (máximo)
Contaminantes	Deve ser livre de gases corrosivos ou inflamáveis

A norma recomenda que a captação do compressor esteja em um local livre de respingos do processo e use um filtro adequado. Recomenda, também, que sejam usados compressores do tipo não lubrificado para prevenir contaminação do ar por óleo lubrificante. Onde forem usados compressores do tipo lubrificado, devem ser usados recursos para remover o lubrificante do ar fornecido.

Recomenda-se uma limpeza periódica dos filtros, e caso a qualidade do ar de instrumentação não for boa com periodicidade mais intensa.

Para **sinal de saída 3 psi (0,2 bar) a 15 psi (1 bar)** é necessário suprimento de ar mínimo de 18 psi (1.24 bar) e máximo 100 psi (7 bar).

Para **sinal de saida 3 psi (0,2 bar) a 30 psi (2 bar)** é necessário suprimento de ar minimo de 40 psi (2.8 bar) e máximo 100 psi (7 bar).

NOTA
Para se obter um valor de pressão máxima na saída, deve-se alimentar o conversor com a pressão mínima necessária conforme acima descrito

A pressão de alimentação em excesso, acima de 100 psi pode causar danos.

A pressão do ar de alimentação deve ser no mínimo de 18 psi e no máximo de 100 psi para o **FP303.** Se esta condição não pode ser satisfeita, pode ser usado um regulador de pressão de ar.

A porta de alimentação de ar é marcada com “IN” e a porta do sinal de saída com “OUT”, ver figura 1.3 - Desenho Dimensional e Posição de Montagem do Conversor.

As conexões de alimentação de ar e de saída são de rosca de ¼ “ NPT. Antes de conectar a tubulação purgue as linhas completamente. Não deve existir vazamentos, especialmente na saída. Faça testes de vazamento em todos acessórios e conexões da tubulação. Utilize das boas práticas de vedação antes de operar o equipamento. Pode-se usar vedandes para as roscas, evitando-se usar vedantes tipo fita PTFE (teflon).

É importante que a saída de exaustão não esteja obstruída ou bloqueada, para garantir um bom desempenho do equipamento.

No caso de perda de alimentação, a saída cairá próxima de 0 Kgf/cm² (0 psi). Se a pressão de alimentação for mantida, mas houver perda da comunicação, a saída pode ser pré-configurada para um valor livre ou ir para um valor seguro.

Ligação Elétrica

O acesso ao terminal de ligação é possível removendo a tampa de Conexão Elétrica. Esta tampa pode ser travada pelo parafuso de travamento da tampa. Para soltar a tampa, rotacione o parafuso de travamento no sentido horário.

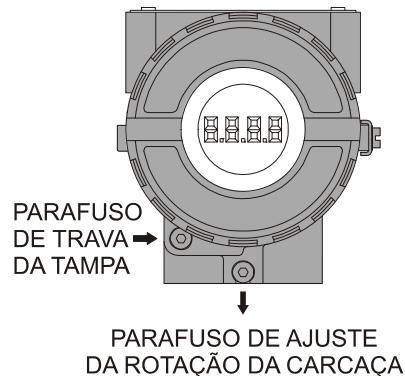



Figura 1.1 - Parafuso de Trava da Tampa

O acesso dos cabos de sinal aos terminais e ligação pode ser feito por uma das passagens na carcaça, que podem ser conectadas a um eletroduto ou prensacabos. As roscas dos eletrodutos devem ser vedadas conforme método de vedação requerido pela área. A passagem não utilizada deve ser vedada com bujão e vedante apropriado.

Os eletrodutos devem ser conectados de forma a prevenir a condensação de umidade do ambiente dentro do instrumento. Após feitas as conexões fechar as tampas do instrumentos também para evitar umidade interna.

As conexões elétricas tem parafusos que podem receber terminais tipo garfo ou olhal.

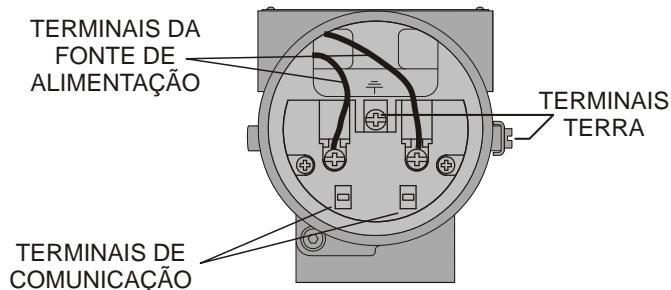



Figura 1.2 - Conexões Elétricas

NOTA
As entradas do cabo não utilizadas devem ser vedadas com bujão e vedante apropriados para evitar a entrada de umidade, que pode causar a perda de garantia do produto.

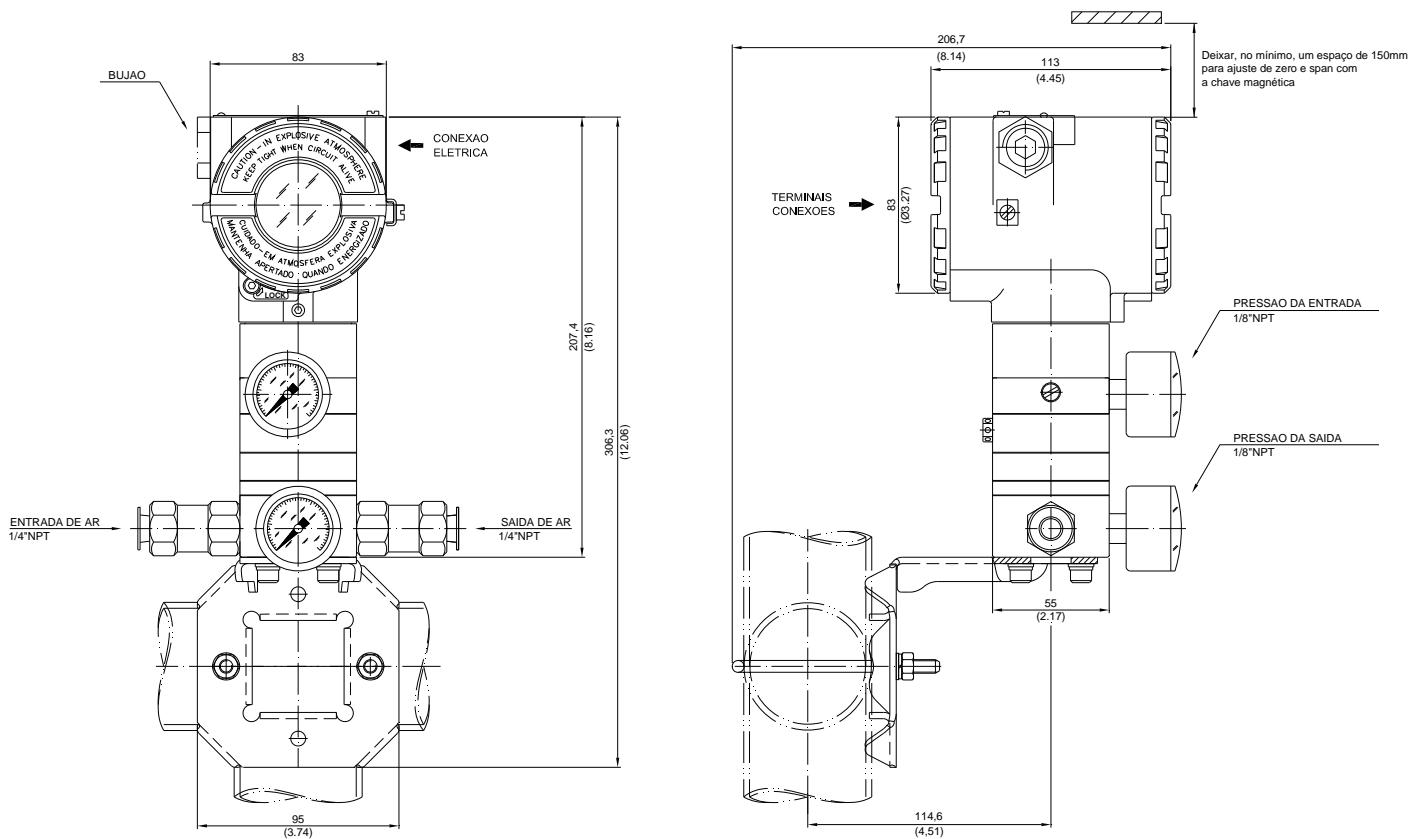



Figura 1.3 - Desenho Dimensional e Posição de Montagem do Conversor

Para maior conveniência, existem três terminais terra: um interno, próximo a borneira e dois externos, localizados próximos à entrada do eletroduto.

O **FP303** usa o modo tensão 31,25 Kbit/s para a sinalização física, e os demais equipamentos do mesmo barramento devem usar a mesma sinalização. Todos os equipamentos são conectados em paralelo na mesma linha.

No mesmo barramento podem ser conectados vários tipos de equipamentos Fieldbus.

O **FP303** é alimentado via barramento. O limite de equipamentos a serem conectados em um mesmo barramento é 15 equipamentos para instalações não-intrinsecamente seguras.

Em áreas classificadas, o número de equipamentos deve ser limitado pelas restrições de segurança intrínseca.

Evite a passagem da fiação de sinal por rotas onde tenha cabos de potência ou comutadores elétricos.

O **FP303** é protegido contra polaridade reversa, e pode suportar ± 35 Vdc sem sofrer danos. Polaridade reversa não danificará o equipamento, contudo ele não funcionará.

Configuração da Rede e Topologia

Fiação

Podem ser usados outros tipos de cabos diferentes do teste de conformidade. Cabos com especificações melhoradas permitem comprimento de tronco mais longo ou imunidade superior. Reciprocamente, podem ser usados cabos com especificações inferiores sujeitando-se a limitações do comprimento do tronco e dos braços mais a possível não-conformidade às exigências de suscetibilidade RFI/EMI.

Para aplicações intrinsecamente seguras, a relação da indutância/resistência (L/R) dever ser menor que o limite especificado pela órgão regulador local para a particular implementação.

Os tipos de topologia suportados estão apresentados nas figuras 1.4 e 1.5. As duas topologias têm um cabo tronco com duas terminações. Os equipamentos são conectados ao tronco por braços. Os braços podem ser integrados no equipamento obtendo assim braços com comprimento zero. Num braço pode conectar-se mais de um equipamento, dependendo do comprimento. Podem ser usados acopladores ativos para estender o comprimento do braço e do tronco.

O comprimento total do cabo, inclusive braços, entre qualquer dois equipamentos no fieldbus não deve exceder 1900 m.

Nas figuras seguintes a ligação DP/PA depende das necessidades da aplicação.

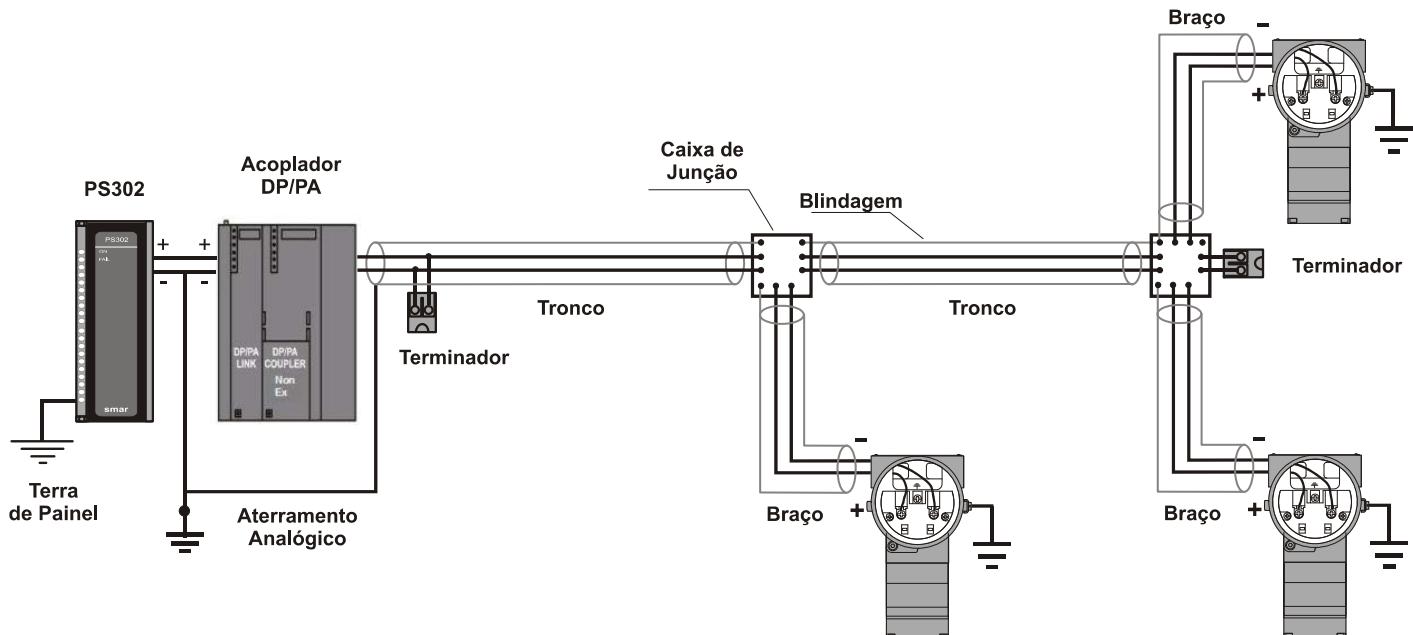



Figura 1.4 - Topologia em Barramento

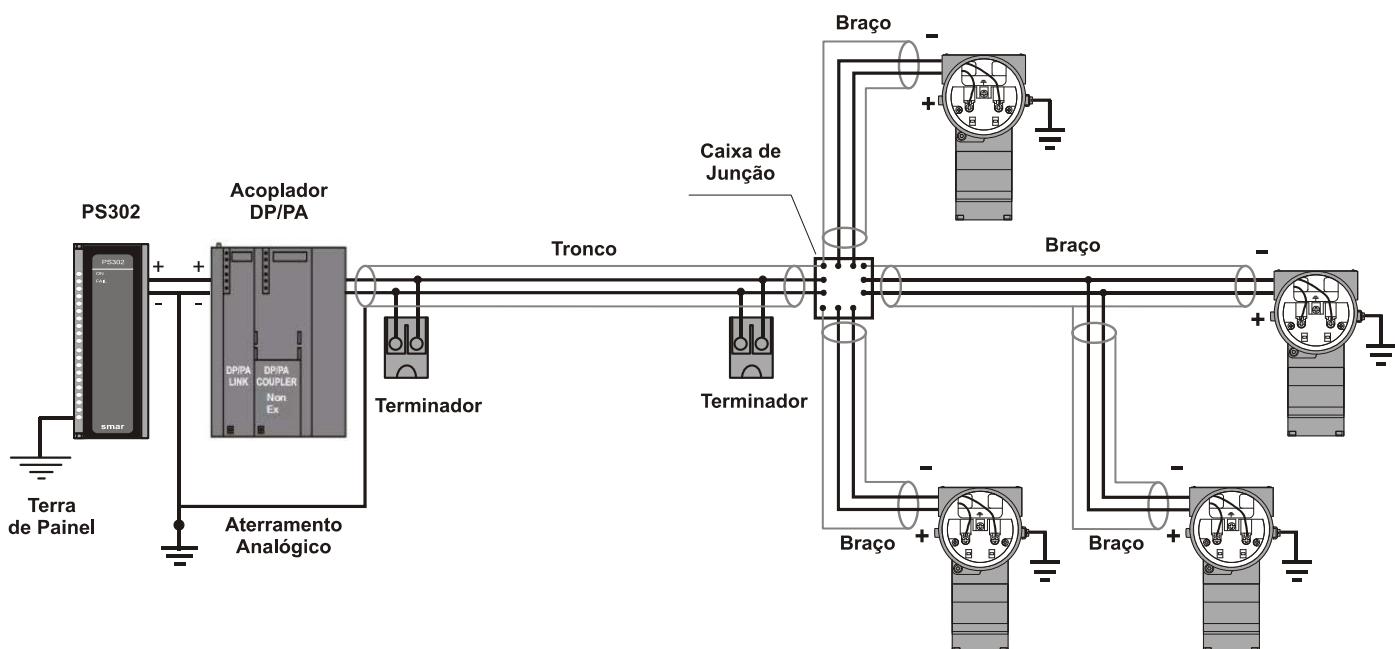



Figura 1.5 - Topologia em Árvore

Barreira de Segurança Intrínseca

Quando o Fieldbus está em uma área que requer segurança intrínseca, uma barreira deve ser inserida no tronco entre a fonte de alimentação e o acoplador DP/PA, quando ele é do tipo não-intrínseco.

O uso da Barreira de Segurança Intrínseca DF47 é recomendado. Saiba mais em http://www.smar.com.br.

Configuração do Jumper

Para configurar o equipamento adequadamente, disponha os jumpers **J1** e **W1** conforme a Tabela 1.1 abaixo. Os jumpers estão localizados na placa principal do **FP303** (ver Figura 3.48 - Jumpers J1 e W1).

J1	Este jumper habilita o parâmetro modo simulação no bloco AO.
W1	Este jumper habilita a árvore de programação de ajuste local.

Tabela 1.1 – Descrição da função dos Jumpers

Alimentação

O **FP303** recebe a alimentação via barramento. A alimentação pode vir de uma unidade separada ou de outro equipamento como um controlador ou DCS – *Digital Control System*.

A tensão de alimentação deve estar entre 9 a 32 Vdc para aplicações sem segurança intrínseca.

Um requerimento especial aplica-se a fonte de alimentação usada num barramento com segurança intrínseca e depende do tipo de barreira usada.

O uso do **PS302** é recomendado como fonte de alimentação. Saiba mais em http://www.smar.com.br

Instalações em Áreas Perigosas

ATENÇÃO

Explosões podem resultar em danos. A instalação deste conversor em áreas explosivas deve ser realizada de acordo com os padrões locais e o tipo de proteção adotados. Antes de continuar a instalação tenha certeza de que os parâmetros certificados estão de acordo com a área classificada onde o equipamento será instalado.

A modificação do instrumento ou substituição de peças sobressalentes por outros que não sejam de representantes autorizados da Smar é proibida e anula a certificação do produto.

Os conversores são marcados com opções do tipo de proteção. A certificação só é válida somente quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo determinado de proteção foi selecionado, qualquer outro tipo de proteção não pode ser usado.

Para instalar o sensor e a carcaça em áreas perigosas é necessário dar no mínimo 6 voltas de rosca completas. A carcaça deve ser travada utilizando parafuso de travamento (Figura 1.1).

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste na carcaça. Então, aperte mais 1/3 de volta (120º) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento (Figura 1.1).

À Prova de Explosão

ATENÇÃO

Em instalações à prova de explosão, as entradas do cabo devem ser conectadas ou fechadas utilizando prensa cabo e bujão de metal apropriados, com certificação IP66 e Ex-d ou superior.

Na conexão elétrica com rosca NPT, para uma instalação a prova d'água, utilize um selante de silicone não endurecível.

Não remova a tampa do conversor quando o mesmo estiver em funcionamento.

Segurança Intrínseca

ATENÇÃO
Em áreas classificadas com segurança intrínseca e com requisitos de não acendível, os parâmentros dos componentes do circuito e os procedimentos de instalação devem ser observados. Para proteger uma aplicação o conversor deve ser conectado a uma barreira. Os parâmetros entre a barreira e o equipamento devem ser compatíveis (considere o parâmetro do cabo). Parâmetros associados ao barramento de terra devem ser separados de painéis e divisórias de montagem. A blindagem é opcional. Se for usada, isole o terminal não aterrado. A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores do que Co e Lo do instrumento associado. Não remover a tampa do conversor quando em funcionamento.

NOTA
Consulte o site **www.smar.com.br** para obter todas as certificações disponíveis.

OPERAÇÃO

Descrição Funcional do Módulo de Saída

As partes principais do módulo de saída são: piloto, servo, sensor de pressão e circuito de controle de saída.

A parte pneumática é baseada numa tecnologia bem conhecida: relé pneumático e o conjunto bico-palheta, conforme desenho esquemático da Figura 2.1.

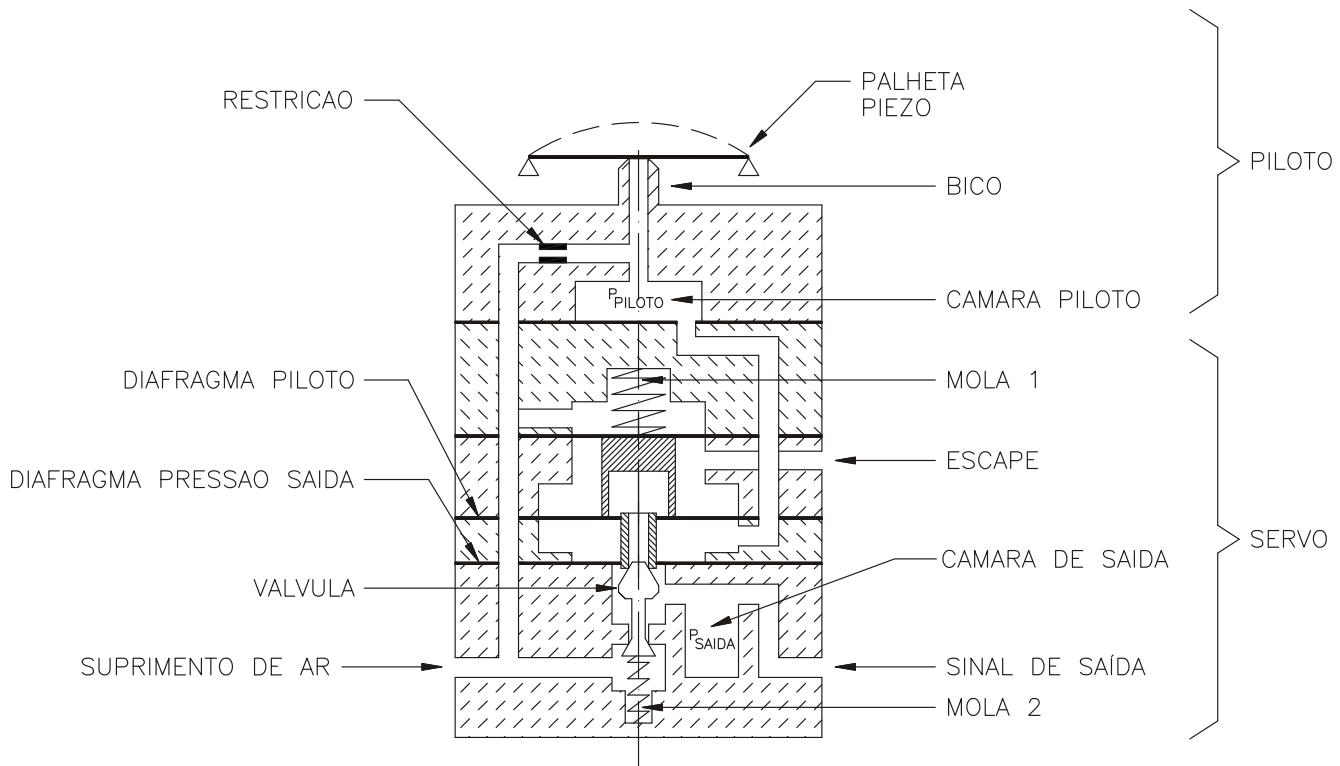



Figura 2.1 – Transdutor Pneumático

Um disco piezoelétrico é utilizado como palheta no estágio piloto. A palheta é defletida quando nela é aplicada uma tensão pelo circuito de controle. A aproximação ou o afastamento do disco piezoelétrico provoca uma variação no pequeno fluxo de ar que circula o bico, causando uma alteração na pressão da câmara piloto, que é chamada pressão piloto.

A pressão piloto, por ser muito baixa, deve ser amplificada. Isto é feito na seção servo, que atua como um relé pneumático. A seção servo têm um diafragma na câmara piloto e outro diafragma, diagrafma de saída, de dimensões menores na câmara de saída. A pressão piloto, aplicada sobre o diafragma piloto, resulta numa força que, quando em equilíbrio, será igual à força que a pressão de saída aplica no diafragma de saída.

Quando é exigido um aumento na pressão de saída, a palheta se afastará do bico conforme o valor exigido, e a correção será feita conforme o parágrafo anterior. A mola espiral 1 força a válvula para baixo aumentando a pressão de saída até alcançar um novo equilíbrio.

Se é exigido uma diminuição na pressão, a palheta se aproximará do bico e a pressão piloto aumenta. A válvula será forçada a fechar através da mola 2 e os diafragmas serão empurrados para cima pela maior força vinda da saída e da pressão piloto.

O ar no sistema alivia a pressão de saída através do escape, diminuindo a pressão de saída até alcançar o equilíbrio novamente.

Descrição Funcional Eletrônica

A CPU do **FP303** recebe o nível de saída desejado através da rede Fieldbus. A CPU fornece um sinal de setpoint eletrônico para o circuito de controle. O circuito de controle também recebe um sinal de realimentação proveniente de um sensor de pressão na saída do **FP303**.

As funções de cada bloco será descrita a seguir:

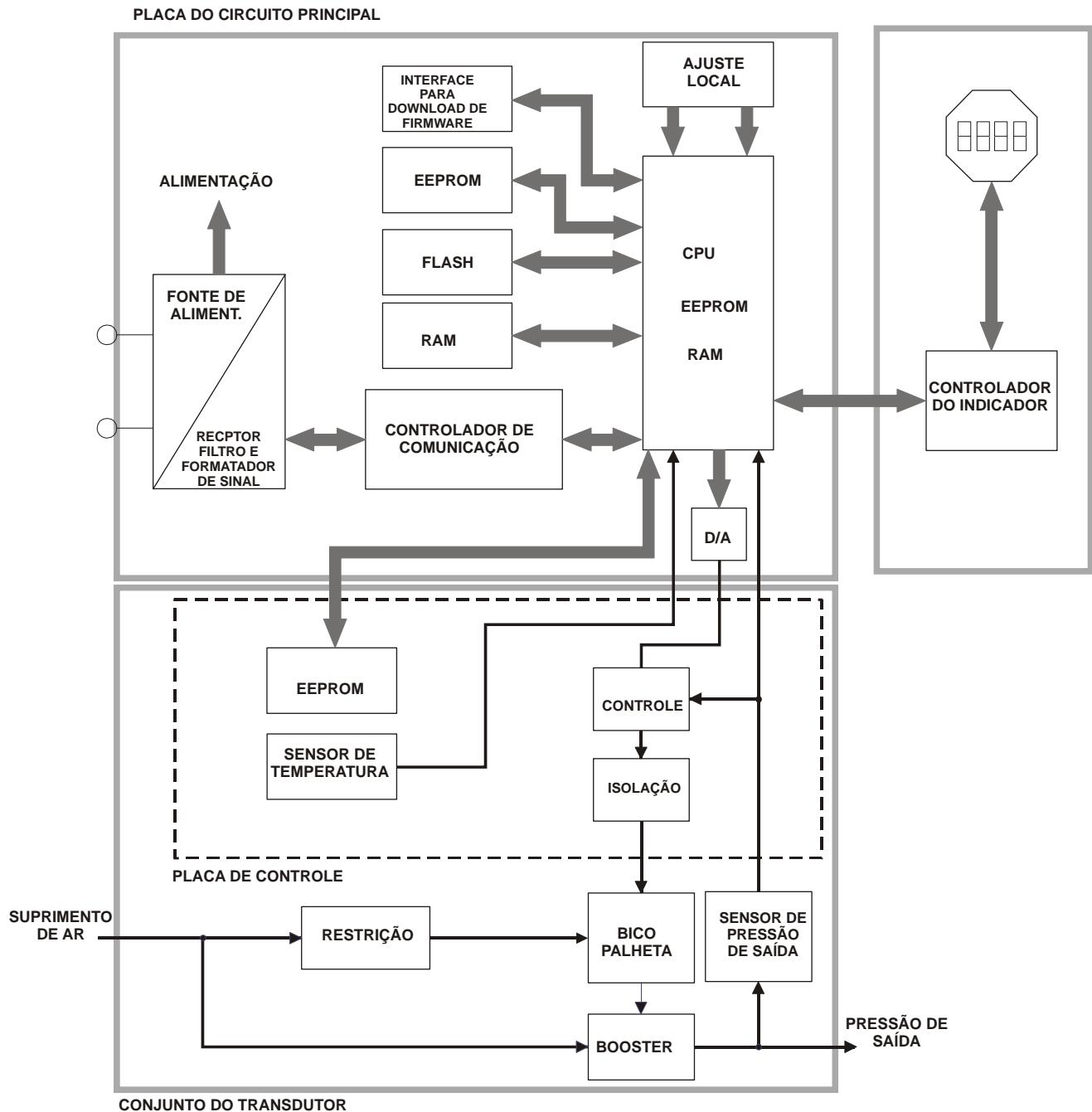



Figura 2.2 – Diagrama de Bloco do FP303

Fonte de Alimentação
Para alimentar o circuito do conversor FP303 é utilizada a linha de transmissão do sinal Fieldbus (sistema a dois fios).

Controlador de Comunicação
Ele controla a atividade da linha, modula e demodula sinais de comunicação e insere ou apaga delimitadores iniciais ou finais de acordo com o protocolo Fieldbus.

Unidade Central de Processamento (CPU), RAM e PROM
A unidade central de processamento (CPU) é a parte inteligente do conversor, responsável pelo gerenciamento e operação de execução do bloco, auto-diagnóstico e comunicação. O programa é armazenado na PROM. Para armazenamento temporário de dados, a CPU tem uma RAM interna.. A CPU possui uma memória interna não voláti (EEPROM) onde dados que devem ser retidos são armazenados em caso de falta de energia. Exemplos de tais dados: calibração, configuração e identificação de dados.

Controlador do Display
Recebe dados da CPU e os envia ao indicador de cristal líquido.

Ajuste Local
São duas chaves que são ativadas magneticamente através de uma ferramenta magnética de configuração, sem nenhum contato externo elétrico ou mecânico. Não há necessidade de abrir a tampa da carcaça eletrônica para acessar o Ajuste Local.

Bloco D/A
Recebe o sinal da CPU e o converte-o para uma tensão analógica, usada pelo Bloco de Controle.

Bloco de Controle
Controla a pressão de saída, fornecendo uma tensão para o disco piezoelétrico, de acordo com os dados recebidos da CPU e o feedback do sensor de pressão.

Isolação
Sua função é isolar o sinal Fieldbus do sinal piezoelétrico.

Sensor de Pressão de Saída
Mede a pressão de saída e faz a realimentação para o Bloco de Controle e a CPU.

Sensor de Temperatura
Mede a temperatura da placa do transdutor.

EEPROM
Memória não-volátil que guarda os dados quando o **FP303** é re-inicializado.

Bico-Palheta
A unidade bico-palheta converte o movimento do piezoelétrico dentro de um sinal pneumático para pressão de controle na câmara piloto.

Restrição
A restrição e o bico formam um circuito divisor de pressão. A restrição reduz a pressão de alimentação para acionamento do sistema bico-palheta, conforme já descrito da Descrição Funcional do Módulo de Saída.

Booster
O booster amplifica as mudanças de pressão que ocorrem antes da restrição do redutor de pressão em valores maiores e com um volume maior de ar conforme já descrito da Descrição Funcional do Módulo de Saída.

CONFIGURAÇÃO

Uma das vantagens do Profibus é poder configurar o equipamento independente do configurador utilizado. O **FP303** pode ser configurado por terminal ou console de terceiros. O **FP303** contém três blocos transdutores de saída, um bloco físico, um bloco transdutor do display e um bloco de função de saída analógica. Os blocos funcionais não são mencionados neste manual. Para explicações e detalhes sobre os blocos funcionais, veja o "Manual dos Blocos Funcionais".

O bloco transdutor isola o bloco de função do hardware I/O específico, tais como sensores e atuadores. Os blocos transdutores controlam o acesso ao I/O através da implementação específica do fabricante. Isto permite que o bloco transdutor execute o algoritmo tantas vezes quantas forem necessárias para obter os dados válidos dos sensores, sem sobrecarregar os blocos funcionais que os utilizam. Ele também isola os blocos funcionais das características específicas dos fabricantes de certos hardwares.

Acessando o hardware, o bloco transdutor pode obter os dados I/O ou passar os dados de controle para ele. A conexão entre o bloco transdutor e os blocos funcionais input/output é chamada de canal. Normalmente, os blocos transdutores executam funções como linearização, caracterização, compensação de temperatura, controle e troca de dados de/para o hardware.

Configuração Offline:

1. Primeiramente efetue "Download to PG/PC", para garantir valores válidos;
2. Em seguida use a opção Menu Device para realizar a configuração dos parâmetros necessários nos menus específicos.

NOTA
Recomenda-se não usar a opção "Download to Device". Esta função pode configurar inadequadamente o equipamento.

Como Configurar um Bloco Transdutor

O bloco transdutor possui um algorítmo, um conjunto de parâmetros armazenados e um canal que o conecta ao bloco funcional. O algorítmo descreve o comportamento do transdutor como uma função de transferência de dados entre o circuito I/O e o outro bloco funcional. O conjunto de parâmetros armazenados define a interface do usuário com o bloco transdutor e não é possível conectar esses parâmetros a outros blocos. Eles podem ser divididos em padrão e específico do fabricante.

Os parâmetros padrões estarão presentes para cada classe de equipamento, como pressão, temperatura, atuador, etc, para qualquer que seja o fabricante. Por outro lado, os parâmetros específicos dos fabricantes são definidos por eles. São parâmetros específicos comuns a diferentes fabricantes: ajustes de calibração, a informação do material, a curva de linearização, etc.
Quando é feita uma calibração de rotina padrão, o usuário é conduzido passo a passo por um método. O método é, geralmente, definido como uma referência para ajudar a realizar as tarefas mais comuns. A ferramenta de configuração a ser utilizada identifica cada método associado aos parâmetros e habilita a interface, a curva de linearização, etc.

Diagrama Funcional do Bloco Transdutor Profibus PA para o Bloco Transdutor de Pressão

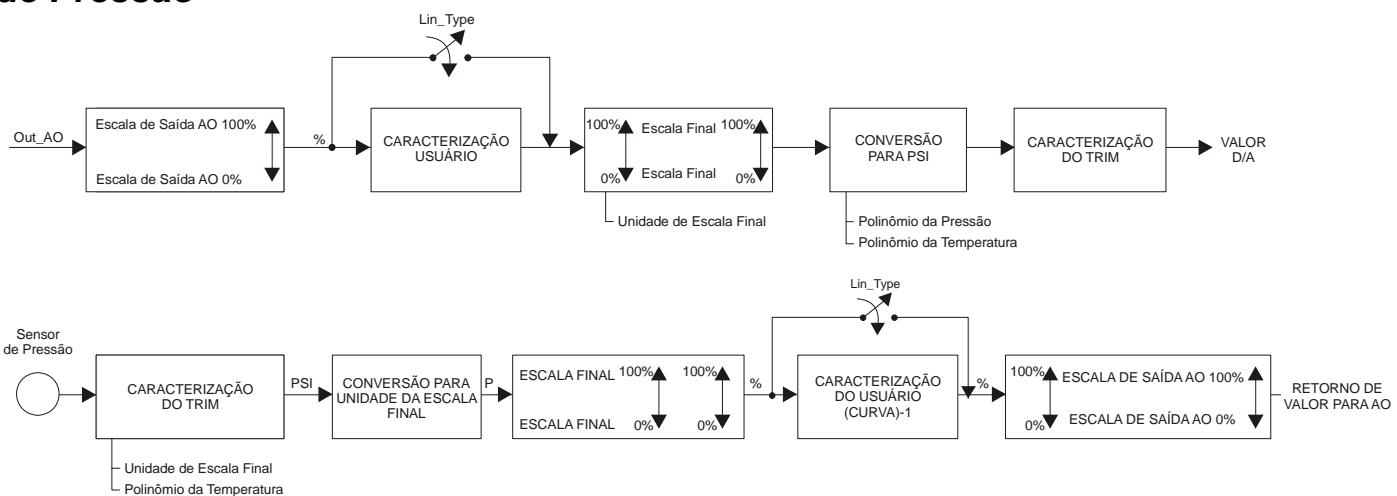



Figura 3.1 - Diagrama Funcional do Bloco Transdutor Profibus PA para o Bloco Transdutor de Pressão

Descrições dos Parâmetros do Bloco Transdutor

Índice Relativo	Mnemônico do paramêtro	Descrição
1	ST_REV	Indica o nível de dados estáticos.
2	TAG_DESC	Descreve o bloco transdutor.
3	STRATEGY	Este parâmetro não é checado ou processado pelo bloco transdutor.
4	ALERT_KEY	Número de identificação na planta.
5	TARGET_MODE	Indica o modo de operação do bloco transdutor target.
6	MODE_BLK	Indica o modo de operação do bloco transdutor.
7	ALARM_SUM	Mostra o estados de até 16 blocos de alarme. Para cada alarme, os estados atuais, estados desconhecidos, estados não reportados e os estados desabilitados são mantidos.
8	FINAL_VALUE	A variável de comando para o elemento final de controle em unidades de OUT_SCALE. O estado BAD direcionará o atuador à posição de falha segura definida pelo ACTUATOR_ACTION.
9	FINAL_VALUE_SCALING	Os valores de limite superior e inferior da faixa, o código das unidades de engenharia e o número de dígitos à direita do ponto decimal para ser usado pelo valor final.
10	CAL_POINT_HI	O ponto superior de calibração.
11	CAL_POINT_LO	O ponto inferior de calibração.
12	CAL_MIN_SPAN	O valor do span mínimo de calibração permitido. Esta informação do span mínimo é necessária para assegurar que, ao fazer a calibração, ambos os pontos (superor e inferior) não fiquem muito próximos.
13	CAL_UNIT	Os códigos das unidades de engenharia para os valores de calibração. Veja a página 3-14 para conhecer as unidades válidas.
14	CONV_SN	O número de série do conversor.
15	ACTUATOR_ACTION	Especifica a ação do atuador em caso de falha. A posição de falha segura para a falta de energia do atuador da válvula. 0 = não inicializado 1 = abertura (100%) 2 = fechamento (0%) 3 = nenhum / permanece na mesma posição
16	ACTUATOR_MAN	Nome do fabricante do atuador.
17	ACTUATOR_TYPE	Tipo de atuador: 0 = eletropneumático 1 = elétrico 2 = eletro-hidráulico 3 = outros

Índice Relativo	Mnemônico do paramêtro	Descrição
18	ACTUATOR_ SER_NUM	Número de série do atuador.
19	VALVE_MAN	Nome do fabricante da válvula.
20	VALVE_SER_NUM	Número de série da válvula.
21	VALVE_TYPE	Tipo de válvula: 0 = válvula de movimento linear, válvula deslizante 1 = válvula de movimento rotativo, 1 volta 2 = válvula de movimento rotativo, multivoltas
22	VALVE_MAINT_DATE	Data da última manutenção da válvula.
23	DEVICE_CALIB_DATE	Data da última calibração do equipamento.
24	DEVICE_CONFIG_DATE	Data da última configuração do equipamento.
25	FEEDBACK_VALUE	A posição atual do elemento final de controle em unidades de OUT_SCALE.
26	RATE_DEC	Inclinação de descida da rampa onde o setpoint é atuado em modo Auto, em unidades por segundo. Se a inclinação da rampa for ajustada para zero, o setpoint será usado imediatamente.
27	RATE_INC	Inclinação de subida da rampa onde o setpoint é atuado em modo Auto, em unidades FV por segundo. Se a inclinação da rampa é ajustada para zero, o setpoint será usado imediatamente.
28	LIN_TYPE	Tipo de linearização: 0 Sem linearização (mandatório) 1 Tabela de linearização (opcional) 240 Específico do Fabricante : 249 Específico do Fabricante 250 Não usada 251 Nenhum 252 Desconhecido 253 Especial
29	TAB_ENTRY	O parâmetro índice identifica qual elemento da tabela está no parâmetro X_VALUE e Y_VALUE.
30	TAB_X_Y_VALUE	O parâmetro X_Y_VALUE contém um par de valores da tabela.
31	TAB_MIN_NUMBER	Por razões internas do equipamento (por exemplo para cálculos), às vezes é necessário usar um mínimo de valores da tabela. Este número é fornecido no parâmetro TAB_MIN_NUMBER.
32	TAB_MAX_NUMBER	TAB_MAX_NUMBER é o tamanho máximo (número de valores X_VALUE e Y_VALUE) da tabela no equipamento.
33	TAB_ACTUAL_NUMBER	Contém os números de entradas atuais na tabela. Pode ser calculada após o término da transmissão da tabela.
34	TAB_OP_CODE	A modificação de uma tabela em um equipamento influencia a medida ou os algoritmos de atuação do equipamento. Entretanto, um ponto inicial e final é necessário. O parâmetro TAP_OP_CODE controla a transação da tabela. 0: não inicializado. 1: nova característica de operação, primeiro valor (TAB_INDEX=1), antiga curva apagada. 2: reservado. 3: último valor, fim da transmissão, verificar tabela, substituir curva antiga pela curva nova ou atualizar ACTUAL_NUMBER. 4: deleta o ponto da tabela com índice atual (opcional), ordena os registros do Charact-Input-Value em ordem crescente, designa um novo índice, decrementa o CHARACT_NUMBER. 5: insere o ponto (Charact-Input-Value relevant) (opcional), ordena os registros do Charact-Input-Value em ordem crescente, designa um novo índice, incrementa o CHARACT_NUMBER. 6: substitui o ponto da tabela com o índice atual (opcional). É possível ler a tabela ou partes da tabela sem interação do início e da parada (TAB_OB_CODE 1 and 3). O início é indicado pelo ajuste em 1 do TAB_ENTRY.
35	TAB_STATUS	É comum a checagem de plausibilidade no equipamento. O resultado desta checagem está indicado no parâmetro TAB_STATUS. 0: Não inicializado

Índice Relativo	Mnemônico do paramêtro	Descrição
	TAB_STATUS	1: Bom (nova tabela é válida) 2: Aumento não monótono (tabela antiga é válida) 3: Decréscimo não monótono (tabela antiga é válida) 4: Valores transmitidos não suficientes (tabela antiga é válida) 5: Muitos valores transmitidos (tabela antiga é válida) 6: Gradiente da borda muito alto (tabela antiga é válida) 7: Valores não esperados (tabela antiga é válida) 8 - 127 reservado > 128 específico do fabricante
36	SECONDARY_VALUE	O valor secundário relacionado ao sensor (ºC).
37	SECONDARY_VALUE_UNIT	Unidades de Engenharia a serem usadas com o valor secundário relacionado ao sensor (ºC) (1001).
38	CAL_TEMPERATURE	O ponto de calibração para o sensor de temperatura.
39	BACKUP_RESTORE	Este parâmetro permite salvar e restaurar os dados de acordo com procedimentos da calibração e da fábrica. Possui as seguintes opções: 1, "Factory Cal Restore", (Reestabelece calibração de fábrica) 2, "Last Cal Restore", (Reestabelece última calibração) 3, "Default Data Restore", (Reestabelece dados default) 4, "Shut-Down Data Restore", (Reestabelece dados) 5, "Sensor Data Restore", (Reestabelece dados do sensor) 11, "Factory Cal Backup", (Salva os dados como dados de fábrica) 12, "Last Cal Backup", (Salva os dados como última calibração válida) 14, "Shut-Down Data Backup", (Salva os dados antes de se desenergizar) 15, "Sensor Data Backup", (Salva os dados do sensor) 0, "None", (Nenhum)
40	COEFF_PRESS_POL	O coeficiente de pressão de 0 a 10.
41	POLYNOMIAL_PRESS_VERSION	A versão polinomial da pressão.
42	COEFF_SENS_TEMP_POL	O coeficiente do sensor de temperatura de 0 a 4.
43	POLYNOMIAL_SENS_TEMP_VERSION	A versão polinomial para o sensor de temperatura.
44	COEFF_SENS_PRESS_POL	O coeficiente do sensor de temperatura de 0 a 7.
45	POLYNOMIAL_SENS_PRESS_VERSION	A versão polinomial para o sensor de pressão.
46	SENSOR_PRESSURE	O valor e estado do sensor de pressão.
47	CAL_POINT_HI_SENSOR_PRES	O ponto superior de calibração para o sensor de pressão.
48	CAL_POINT_LO_SENSOR_PRES	O ponto inferior de calibração para o sensor de pressão.
49	FEEDBACK_ CAL	O valor medido quando o método de calibração está sendo realizado.
50	CAL_CONTROL	Após entrar no método de calibração CAL_CONTROL é usada para retornar à operação normal antes da calibração.
51	PIEZO_VOLTAGE	Valor e estado do piezo.
52	XD_ERROR	Indica a condição de processo de calibração de acordo com: 16, "Default value set" 22, "Applied process out of range" 26, "Invalid configuration for request" 27, "Excess correction" 28, "Calibration failed"
53	MAIN_BOARD_SN	Número de série da placa principal.
54	EEPROM_FLAG	Este parâmetro é usado para indicar o processo de "salvar" na EEPROM. 0, "False" 1, "True"
55	ORDERING_CODE	Indica a informação do sensor e controle de produção da fábrica.

Tabela 3.1 - Descrição dos Parâmetros do Bloco Transdutor

Tabela de Atributos dos Parâmetros do Bloco Transdutor

Índice Relativo	Nome do Parâmetro	Tipo do Objeto	Tipo de Dado	Armaz.	Tam.	Acesso	Uso do Parâmetro / Tipo de Transporte	Padrão	Mandatório /Opcional (Classe)
Parâmetro padrão									
Parâmetros adicionais para o Bloco Transdutor Eletropneumático									
8	FINAL_VALUE	Grava	DS_33	D	5	r,w	C/a		M(B)
9	FINAL_VALUE_SCALING	Grava	DS-36	S	4	r	C/a	-	O (B)
10	CAL_POINT_HI	Simples	Float	N	4	r,w	C/a	15.0 psi	O (B)
11	CAL_POINT_LO	Simples	Float	N	4	r	C/a	3.0 psi	O (B)
12	CAL_MIN_SPAN	Simples	Float	N	4	r	C/a	7.0 psi	O (B)
13	CAL_UNIT	Simples	Unsigned16	N	2	r	C/a		O (B)
14	CONV_SN	Simples	Unsigned32	N	4	r,w	C/a	0	O (B)
15	ACTUATOR_ACTION	Simples	Unsigned8	S	1	r,w	C/a		M(B)
16	ACTUATOR_MAN	Simples	OctetString	S	16	r,w	C/a		M(B)
17	ACTUATOR_TYPE	Simples	Unsigned8	N	1	r	C/a		M(B)
18	ACTUATOR_SER_NUM	Simples	OctetString	S	16	r,w	C/a		O (B)
19	VALVE_MAN	Simples	OctetString	S	16	r,w	C/a		M(B)
20	VALVE_SER_NUM	Simples	OctetString	S	16	r,w	C/a	0	O (B)
21	VALVE_TYPE	Simples	Unsigned8	S	1	r,w	C/a		M(B)
22	VALVE_MAINT_DATE	Simples	OctetString	S	16	r,w	C/a		M(B)
23	DEVICE_CALIB_DATE	Simples	OctetString	S	16	r,w	C/a		M(B)
24	DEVICE_CONFIG_DATE	Simples	OctetString	S	16	r,w	C/a		M(B)
25	FEEDBACK_VALUE	Grava	DS_33	D	5	r	C/a	0	M(B)
26	RATE_DEC	Simples	Float	S	4	r,w	C/a	0	O (B)
27	RATE_INC	Simples	Float	S	4	r,w	C/a	0	O (B)
28	LIN_TYPE	Simples	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	0	M (B)
29	TAB_ENTRY	Simples	Unsigned8	D	1	r,w	C/a	-	O(B)
30	TAB_X_Y_VALUE	Array	Float	S	4	r	C/a	-	O(B)
31	TAB_MIN_NUMBER	Simples	Unsigned8	S	1	r	C/a	-	O(B)
32	TAB_MAX_NUMBER	Simples	Unsigned8	S	1	r	C/a	-	O(B)
33	TAB_ACTUAL_NUMBER	Simples	Unsigned8	S	1	r	C/a	-	O (B)
34	TAB_OP_CODE	Simples	Unsigned8	D	1	r,w	C/a	-	O(B)
35	TAB_STATUS	Simples	Unsigned8	D	1	r	C/a	-	O(B)
36	SECONDARY_VALUE	Grava	DS-33	D	5	r	C/a		O (B)
37	SECONDARY_VALUE_UNIT	Simples	Unsigned16	N	2	r	C/a		O (B)
38	CAL_TEMPERATURE	Simples	Float	N	4	r,w	C/a	25	O (B)
39	BACKUP_RESTORE	Simples	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	None	O (B)
40	COEFF_PRESS_POL	array	float	S	44	r,w	C/a		O (B)
41	POLYNOMIAL_PRESS_VERSION	Simples	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	0x11	O (B)
42	COEFF_SENS_TEMP_POL	array	float	S	20	r,w	C/a		O (B)
43	POLYNOMIAL_SENS_TEMP_ VERSION	Simples	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	0x10	O (B)

Índice Relativo	Nome do Parâmetro	Tipo do Objeto	Tipo de Dado	Armaz.	Tam.	Acesso	Uso do Parâmetro / Tipo de Transporte	Padrão	Mandatório /Opcional (Classe)
44	COEFF_SENS_PRESS_POL	array	float	S	20	r,w	C/a		O (B)
45	POLYNOMIAL_PRESS_TEMP_ VERSION	Simples	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	0x10	O (B)
46	SENSOR_PRESSURE	Grava	DS_33	D	5	r	C/a		M(B)
47	CAL_POINT_HI_SENSOR_ PRES	Simples	Float	N	4	r	C/a	15.0 psi	O (B)
48	CAL_POINT_LO_SENSOR_ PRES	Simples	Float	N	4	r	C/a	3.0 psi	O (B)
49	FEEDBACK_CAL	Simples	Float	D	4	r,w	C/a		M(B)
50	CAL_CONTROL	Simples	Unsigned8	N	1	r,w	C/a	Disable	O (B)
51	PIEZO_VOLTAGE	Grava	DS_33	D	5	r	C/a		M(B)
52	XD_ERROR	Simples	Unsigned8	S	1	r	C/a	0x10	O (B)
53	MAIN_BOARD_SN	Simples	Unsigned32	S	4	r,w	C/a		O (B)
54	EEPROM_FLAG	Simples	Uunsigned8	D	1	r	C/a	Falso	O (B)
55	ORDERING_CODE	array	Unsigned8	S	50	r,w	C/a		O (B)

Tabela 3.2 – Tabela dos Atributos dos Parâmetros dos Blocos Transdutores

NOTA
Na versão faixa estendida, o valor padrão será de 30 psi para os parâmetros **10** (CAL_POINT_HI) e **47** (CAL_POINT_HI_SENSOR)

Tabela de Visualização dos Blocos Transdutores

Índice Relativo	Parâmetro Mnemônico	VIEW_1 Número de bytes
1-7	Parâmetros Padrão	13
8	FINAL_VALUE	
9	FINAL_VALUE_SCALING	
10	CAL_POINT_HI	
11	CAL_POINT_LO	
12	CAL_MIN_SPAN	
13	CAL_UNIT	
14	CONV_SN	
15	ACTUATOR_ACTION	
16	ACTUATOR_MAN	
17	ACTUATOR_TYPE	
18	ACTUATOR_SER_NUM	
19	VALVE_MAN	
20	VALVE_SER_NUM	
21	VALVE_TYPE	
22	VALVE_MAINT_DATE	
23	DEVICE_CALIB_DATE	
24	DEVICE_CONFIG_DATE	
25	FEEDBACK_VALUE	
26	RATE_DEC	

Índice Relativo	Parâmetro Mnemônico	VIEW_1 Número de bytes
27	RATE_INC	
28	LIN_TYPE	
29	TAB_ENTRY	
30	TAB_X_Y_VALUE	
31	TAB_MIN_NUMBER	
32	TAB_MAX_NUMBER	
33	TAB_ACTUAL_NUMBER	
34	TAB_OP_CODE	
35	TAB_STATUS	
36	SECONDARY_VALUE	
37	SECONDARY_VALUE_UNIT	
38	CAL_TEMPERATURE	
39	BACKUP_RESTORE	
40	COEFF_PRESS_POL	
41	POLYNOMIAL_PRESS_VERSION	
42	COEFF_SENS_TEMP_POL	
43	POLYNOMIAL_SENS_TEMP_VERSION	
44	COEFF_SENS_PRESS_POL	
45	POLYNOMIAL_PRESS_TEMP_VERSION	
46	SENSOR_PRESSURE	
47	CAL_POINT_HI_SENSOR_PRES	
48	CAL_POINT_LO_SENSOR_PRES	
49	FEEDBACK_CAL	
50	CAL_CONTROL	
51	PIEZO_VOLTAGE	
52	XD_ERROR	
53	MAIN_BOARD_SN	
54	EEPROM_FLAG	
55	ORDERING_CODE	
	TOTAL	13 bytes

Tabela 3.3 - Tabela de Visualização dos Blocos Transdutores

Os softwares de configuração ProfibusView da Smar ou o Simatic PDM da Siemens, por exemplo, podem configurar vários parâmetros do bloco transdutor. Veja as figuras abaixo:

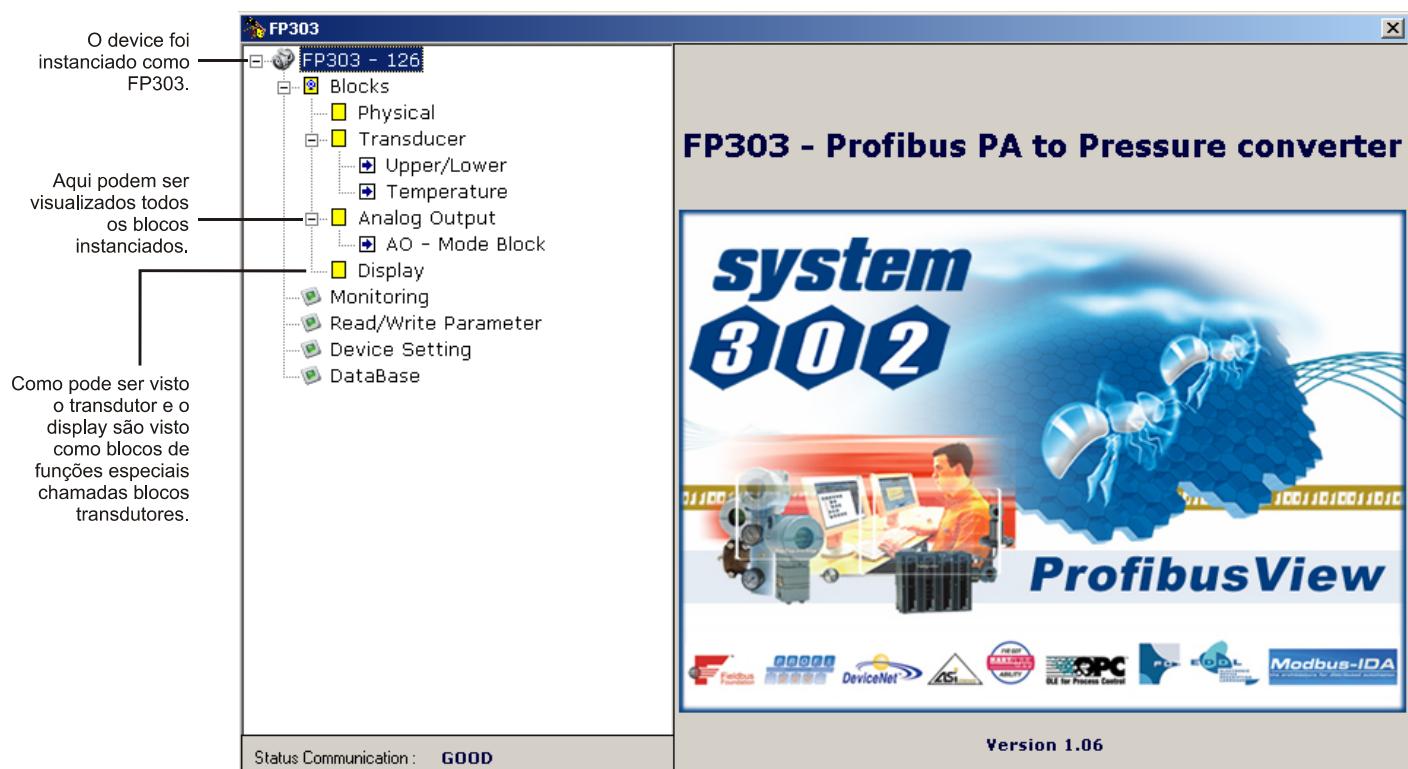



Figura 3.2 - Blocos de Função e Blocos Transdutores – ProfibusView

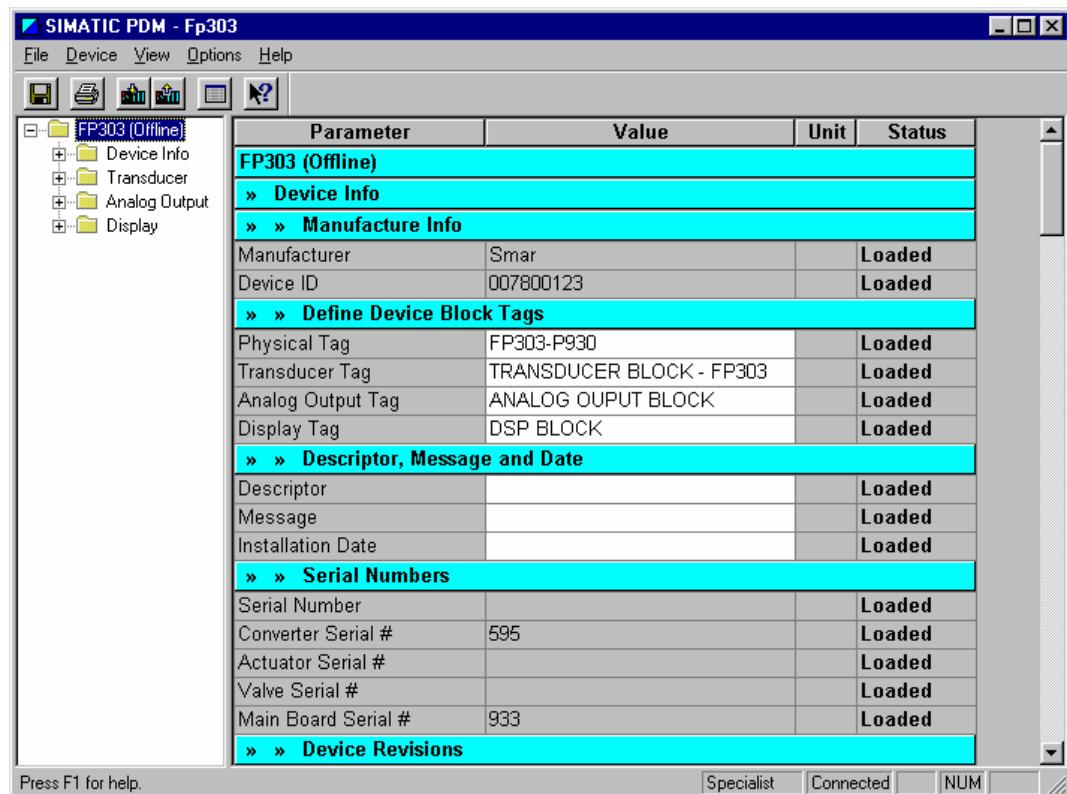



Figura 3.3 - Blocos de Função e Blocos Transdutores – Simatic PDM

Use o menu principal para as seguintes funções:

- Mudar o endereçamento do equipamento;
- Fazer upload/download dos parâmetros;
- Configurar o bloco transdutor, o bloco de saída analógico e o bloco do display;
- Calibrar o conversor;
- Resetar via software, proteger o equipamento contra gravação e simular o valor do bloco transdutor para o bloco de saída analógico;
- Salvar e restaurar a calibração de dados.

O menu principal também dá acesso à tela de configuração do bloco transdutor.

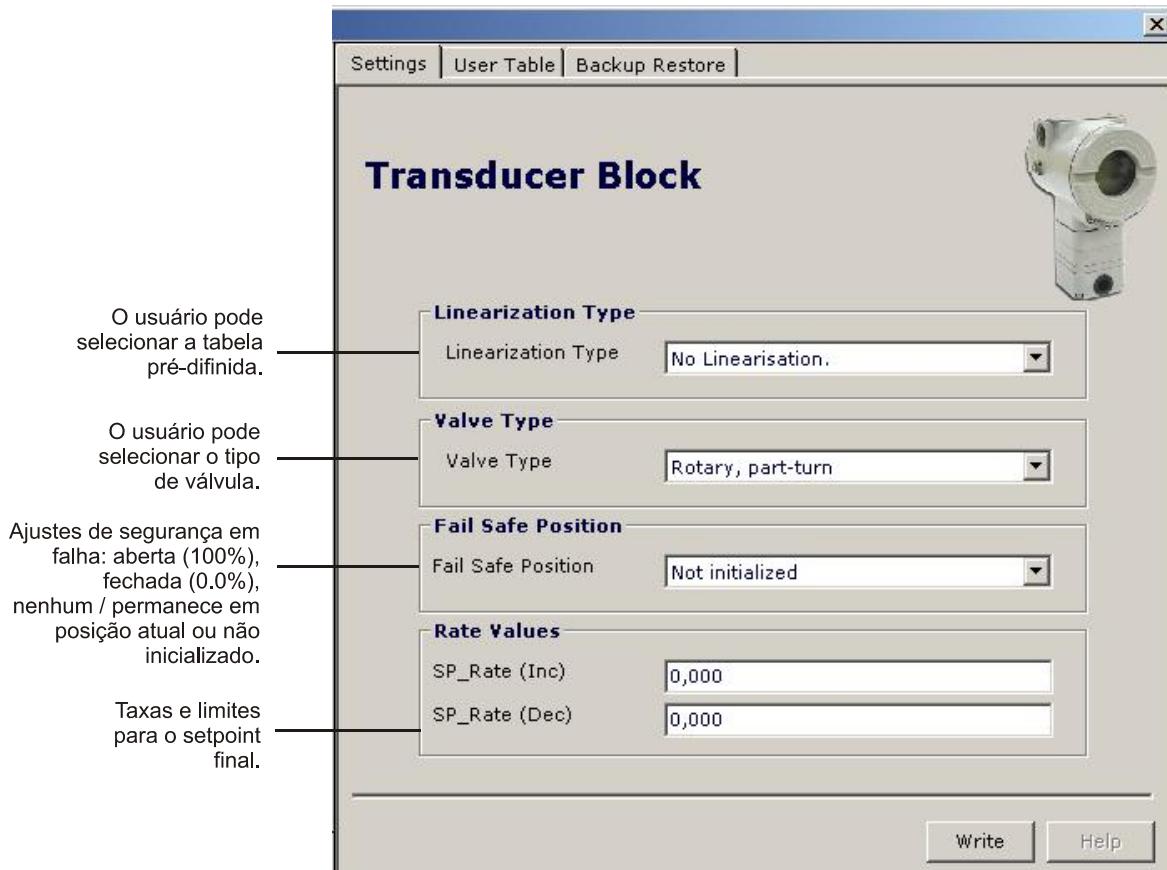



Figura 3.4 – Configuração do Bloco Transdutor – ProfibusView

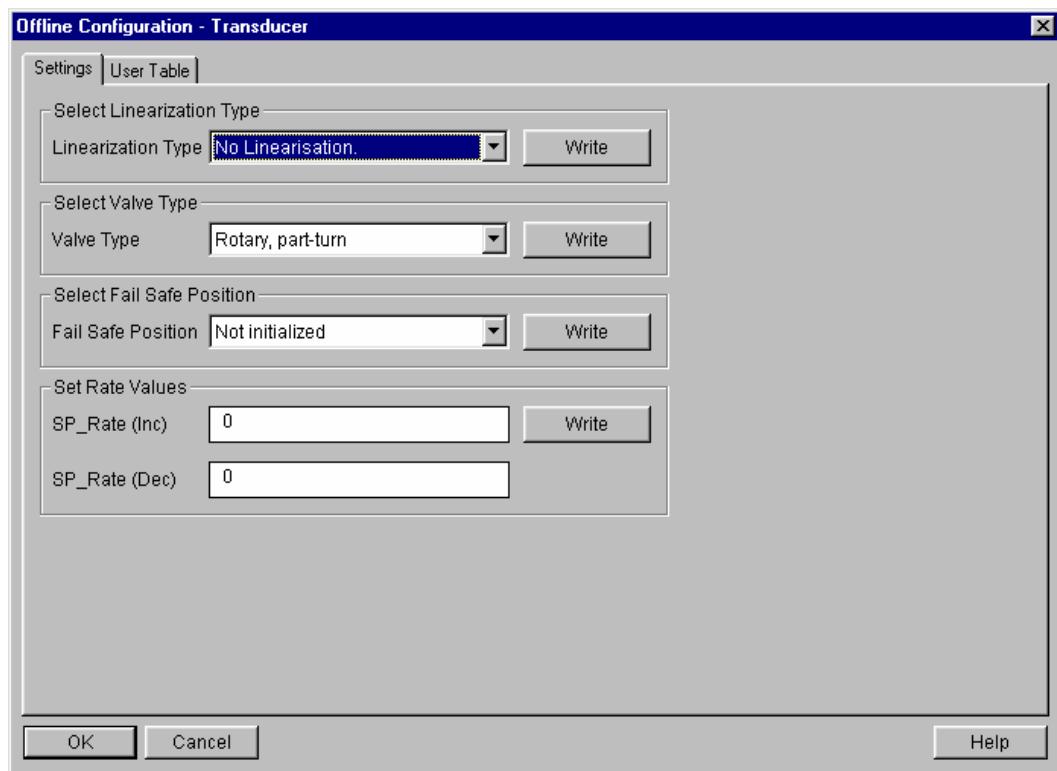



Figura 3.5 – Configuração do Bloco Transdutor – Simatic PDM

Manuseio das Tabelas

É possível carregar e recarregar tabelas nos equipamentos. Esta tabela é usada principalmente para linearização. Para realizar este procedimento os seguintes parâmetros são necessários:

- TAB_INDEX
- TAB_X_Y_VALUE
- TAB_MIN_NUMBER
- TAB_MAX_NUMBER
- TAB_OP_CODE
- TAB_STATUS

O parâmetro TAB_X_Y_VALUE contém o par de valores para cada valor da tabela.
O parâmetro TAB_INDEX identifica o elemento da tabela contido no parâmetro X_Y_VALUE (veja a Figura 3.4).

INDEX	X_VALUE	Y_VALUE
1	X1	Y1
2	X2	Y2
3	X3	Y3
4	X4	Y4
...	...	...
N	XN	YN

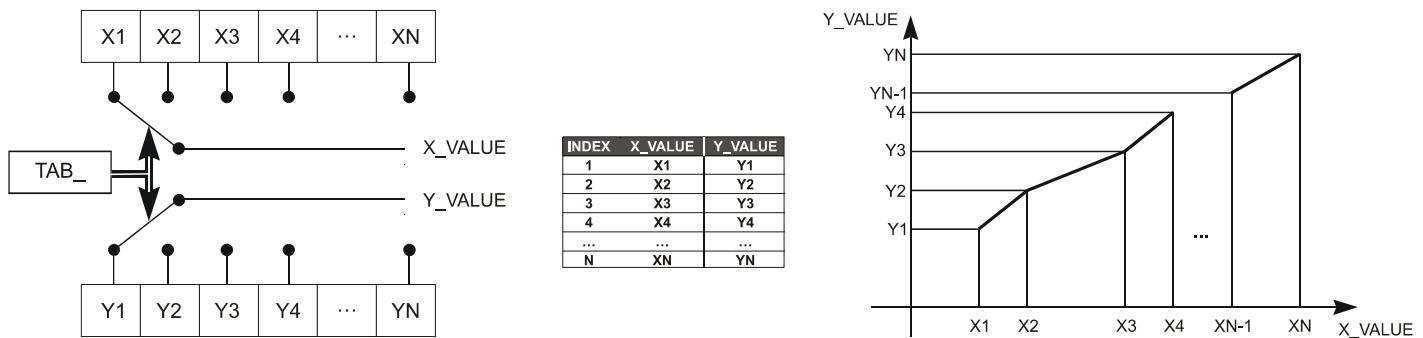



Figura 3.6 - Parâmetros de uma Tabela

- TAB_MAX_NUMBER é o tamanho máximo de uma tabela em um equipamento.
- TAB_MIN_NUMBER é o tamanho mínimo de uma tabela em um equipamento.

A modificação de uma tabela no equipamento influencia os algorítmos de medida do equipamento. Uma indicação dos pontos iniciais e finais é necessária. O parâmetro TAB_OP_CODE controla a transação da tabela. O equipamento fornece uma checagem de aceitabilidade. Os resultados são indicados no parâmetro TAB_STATUS.

A tabela do usuário é usada para caracterização de corrente em vários pontos.

O usuário pode configurar até 21 pontos em porcentagem. A curva de caracterização é usada para dar um determinado perfil à saída. Por exemplo, é usado quando o **FP303** está controlando uma válvula com uma característica não linear. A curva de caracterização, quando usada, é aplicada ao sinal de entrada antes de ser convertida para corrente analógica.

Esta eventual não-linearidade pode ser corrigida através da User Table. O usuário precisa configurar os valores de entrada e saída correspondentes em %. Configurar um mínimo de dois pontos. Estes pontos irão definir a curva de caracterização. O máximo número de pontos é 21. É recomendado que se selecione os números igualmente distribuídos sobre a faixa desejada, ou sobre uma parte da faixa onde é necessária uma maior precisão. O usuário tem que ajustar a "user defined (table)" para linearização da válvula.

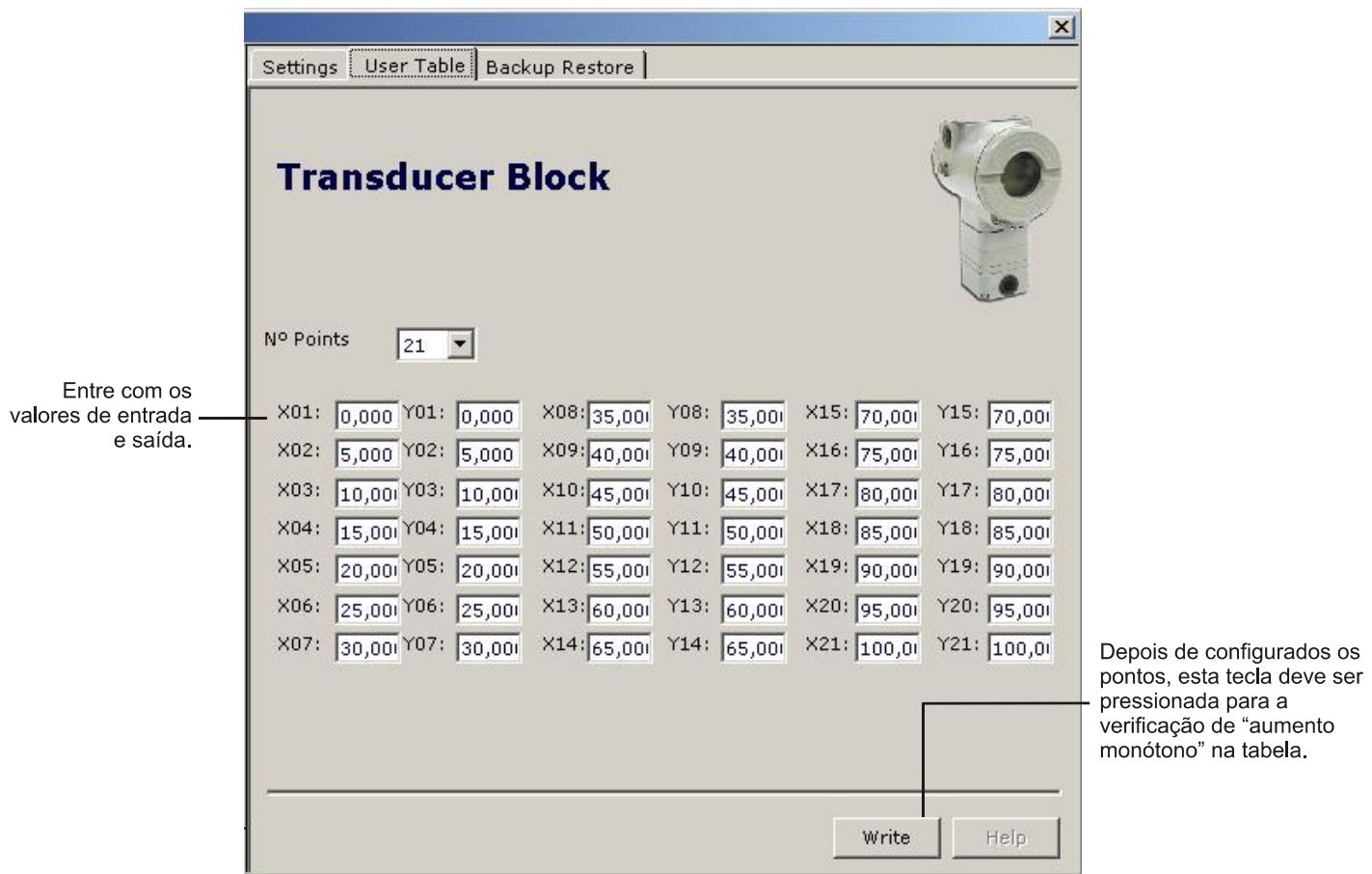



Figura 3.7 - Tela do User Table – ProfibusView

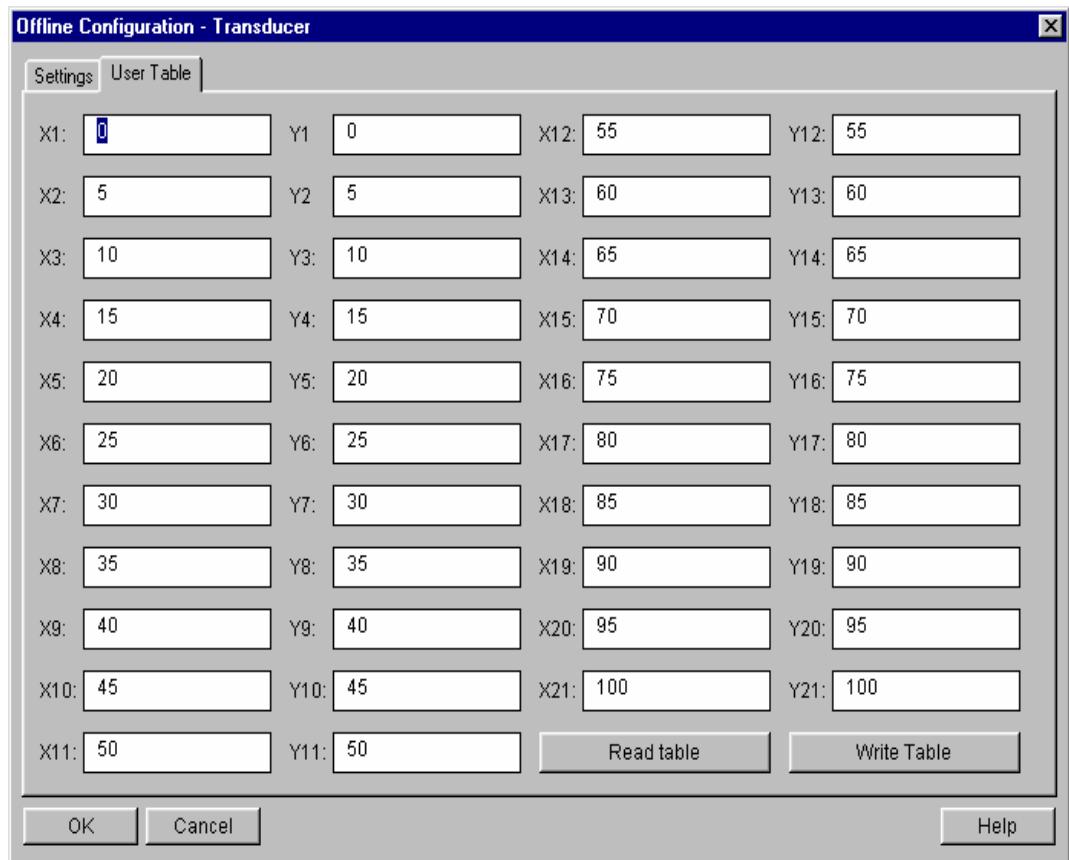



Figura 3.8 - Tela do User Table – Simatic PDM

O bloco AO (Bloco de Saída Analógico) fornece um valor para um bloco transdutor de saída. Fornece valores, conversões de escala, mecanismo de segurança em falha e outros recursos.

O bloco de saída analógica é um bloco funcional usado pelos equipamentos que funcionam como elementos de saída em uma malha de controle tais como válvulas, atuadores, posicionadores, etc. O bloco AO recebe um sinal de outro bloco de função e transfere seus resultados para um bloco transdutor através de um canal de referência interna.

A unidade e escala para a saída será o mesmo para o bloco transdutor.

Basic Settings | Scales / Unit | Advanced Settings

Analog Output Block

O usuário pode escolher o modo de operação.

O usuário pode ajustar a abertura ou o fechamento para a ação do atuador.

O usuário precisa ajustar ambos canais para o transdutor.

Block Mode
Target: AUTO
Actual: AUTO

Positioner/Actuator Action
Action: Opening

Channel
Channel: Transducer

Write | Help

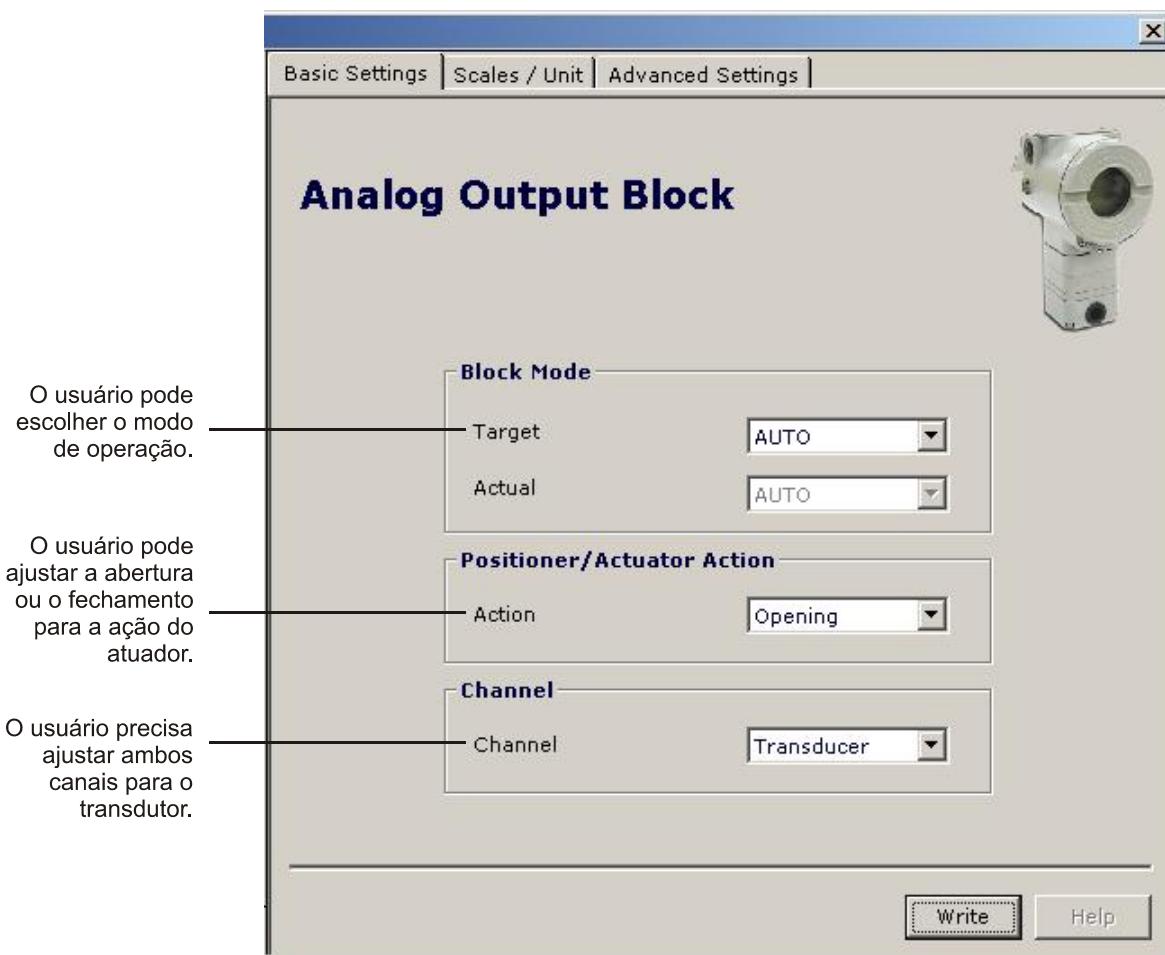



Figura 3.9 - Bloco de Saída Analógica - Ajustes Básicos – ProfibusView

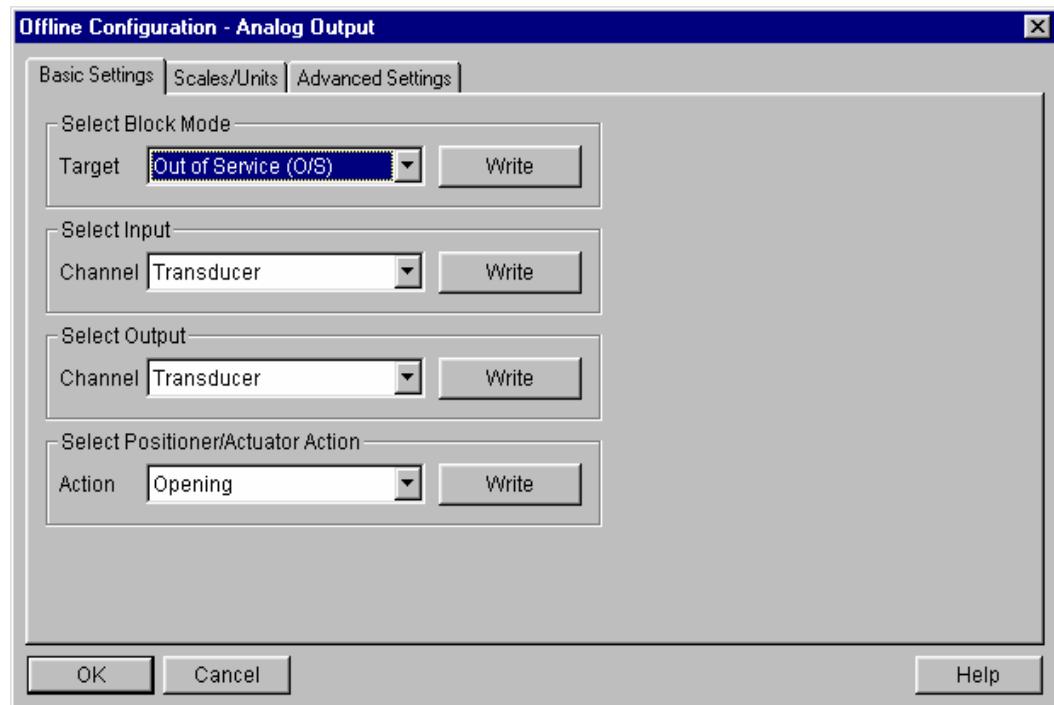



Figura 3.10 - Bloco de Saída Analógica - Ajustes Básicos – Simatic PDM

Na aba Scale/Units, configure a escala e a unidade para a entrada e a saída. Os modelos mais novos do FP303 permitem também calibração de 3 a 30 psi. O FP303 sai de fábrica calibrado de 3 a 15 psi, e os exemplos a seguir estão baseados nesta calibração de fábrica.

A mesma sequência de calibração se aplica quando se desejar uma calibração na faixa estendida de 3 a 30 psi.

A unidade e a escala para a saída serão a mesma para o bloco transdutor.

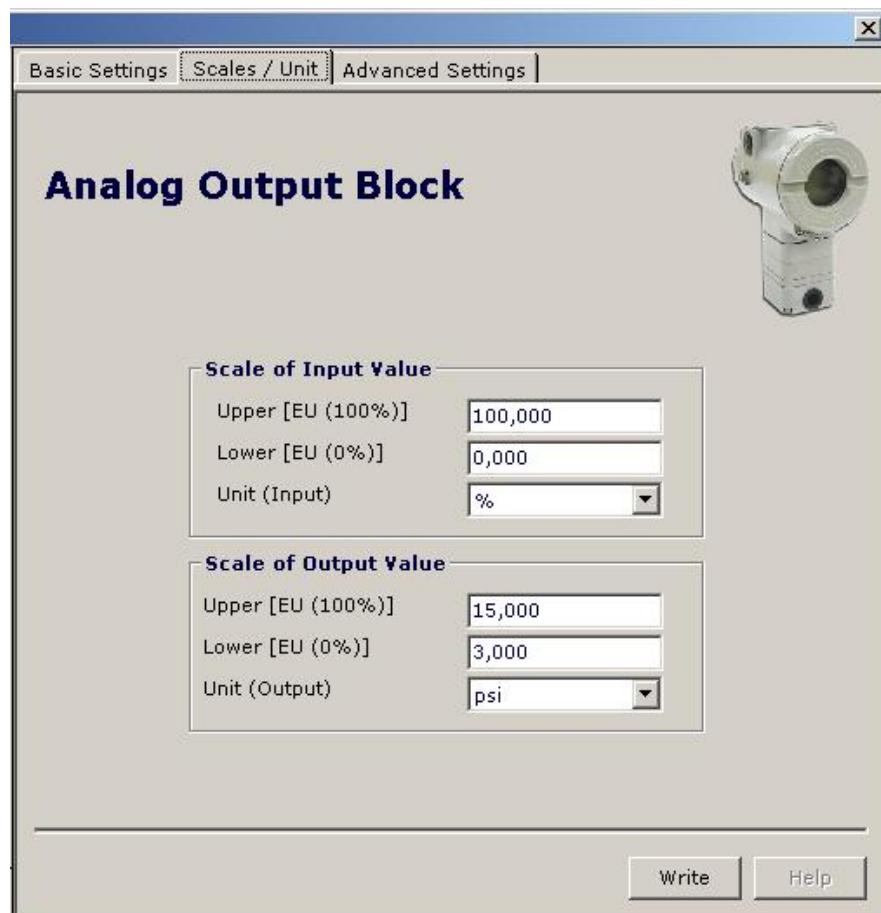



Figura 3.11 - Bloco de Saída Analógica - Escala/Unidades – ProfibusView

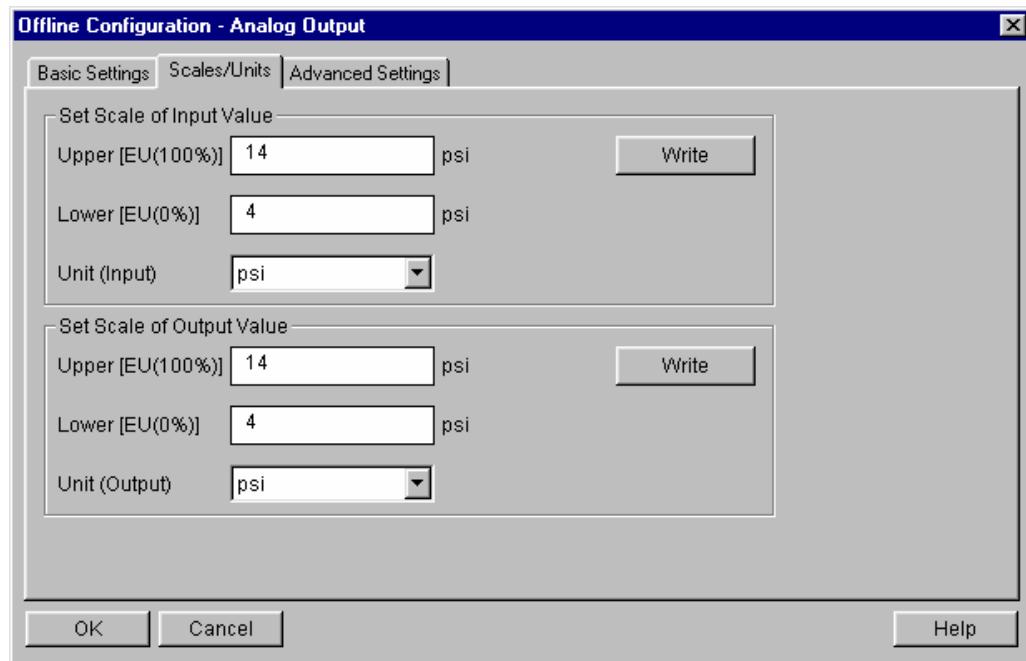



Figura 3.12 - Bloco de Saída Analógica - Escala/Unidades – Simatic PDM

Na aba Advanced Settings, ajuste as condições de falha segura.

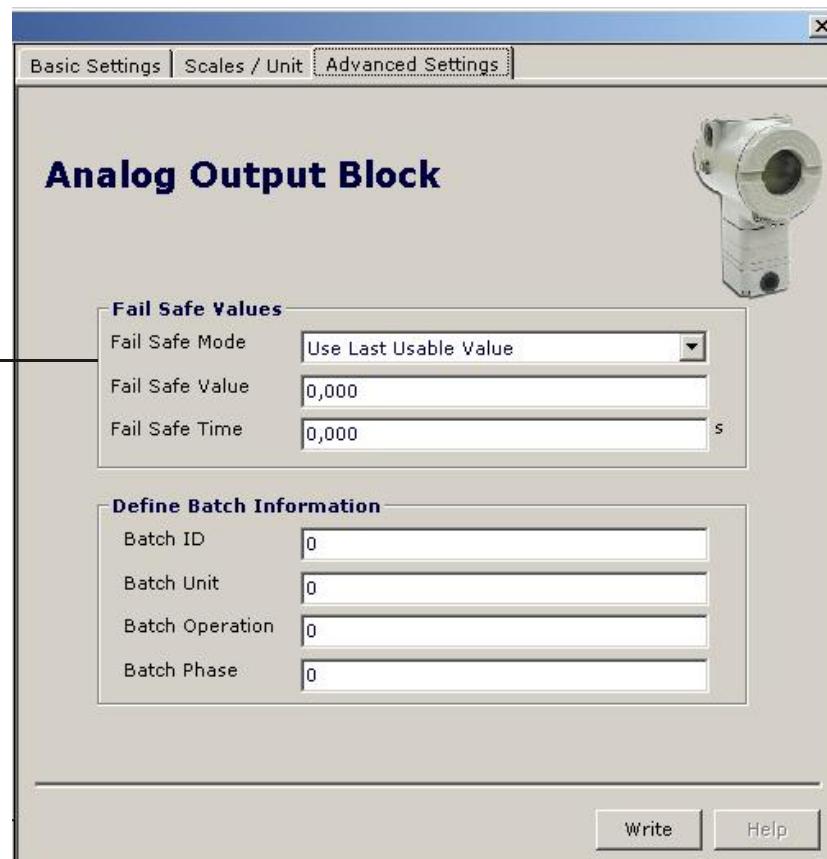



Figura 3.13 - Bloco de Saída Analógica - Advanced Settings - ProfibusView

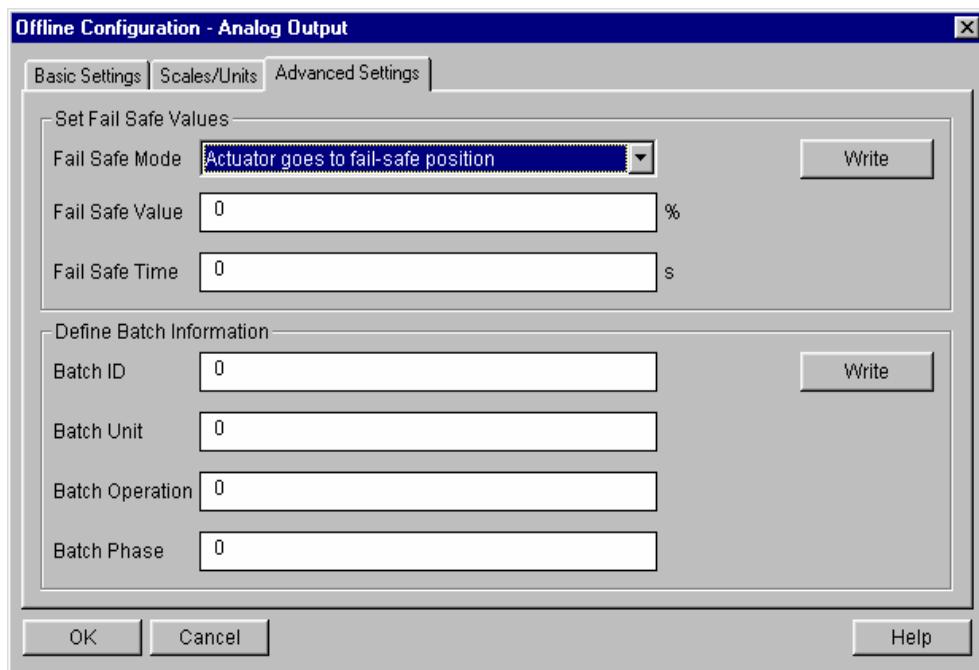



Figura 3.14 - Bloco de Saída Analógica - Advanced Settings – Simatic PDM

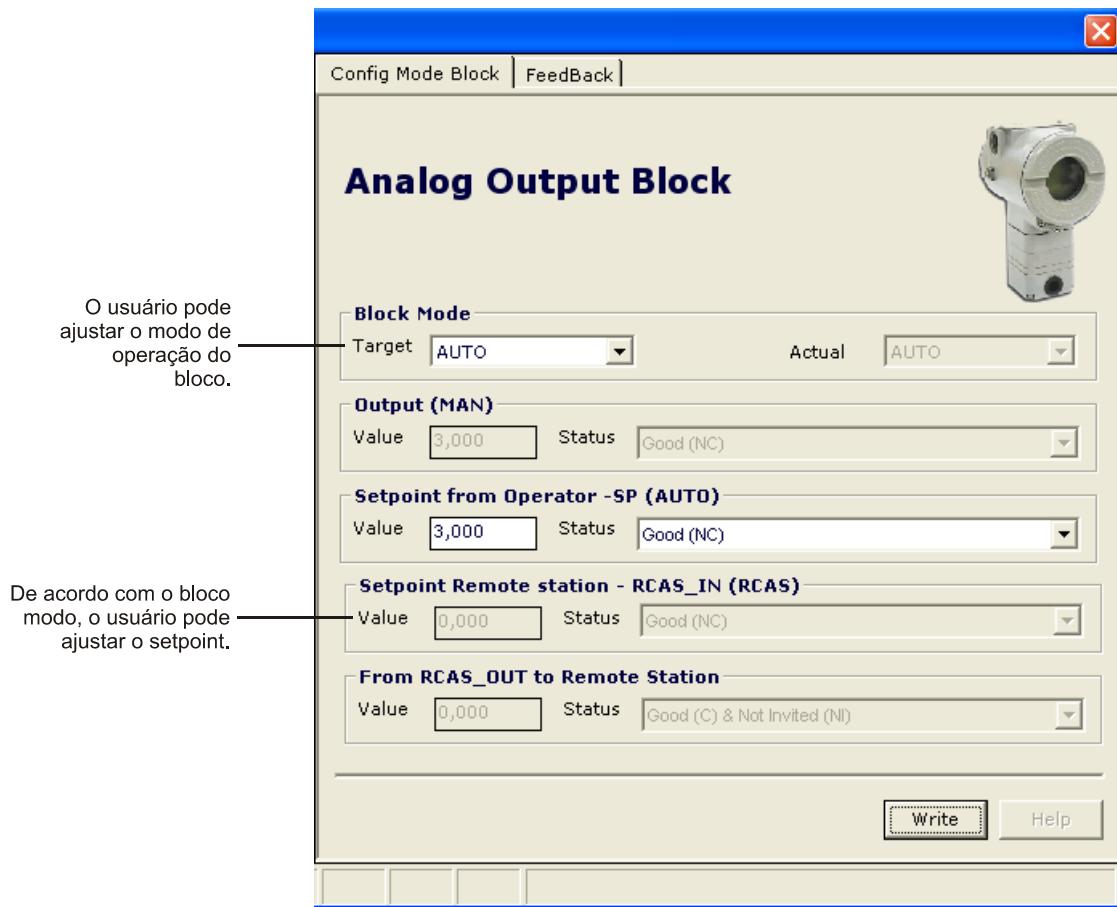



Figura 3.15 - Bloco Modo para Configuração do AO – ProfibusView

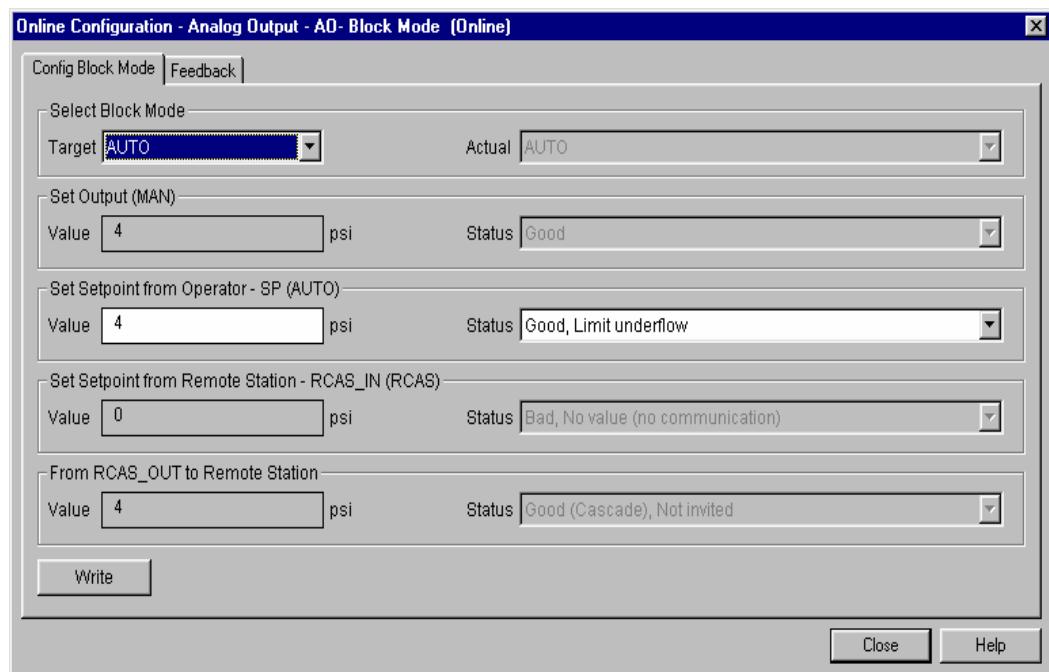



Figura 3.16 - Bloco Modo para Configuração do AO – Simatic PDM

Na aba FeedBack, pode-se monitorar e verificar todos os valores relacionados entre o bloco analógico e bloco transdutor:

Config Mode Block | FeedBack

Analog Output Block

Readback to Transducer
Value -24,542 % Status Bad & Non-specific

Discrete Valve Position
Position Closed Status Bad & Non-specific

Setpoint Deviation
Value 24,542 %

Help

Informações sobre as condições reais do transdutor e do bloco de saída analógico.

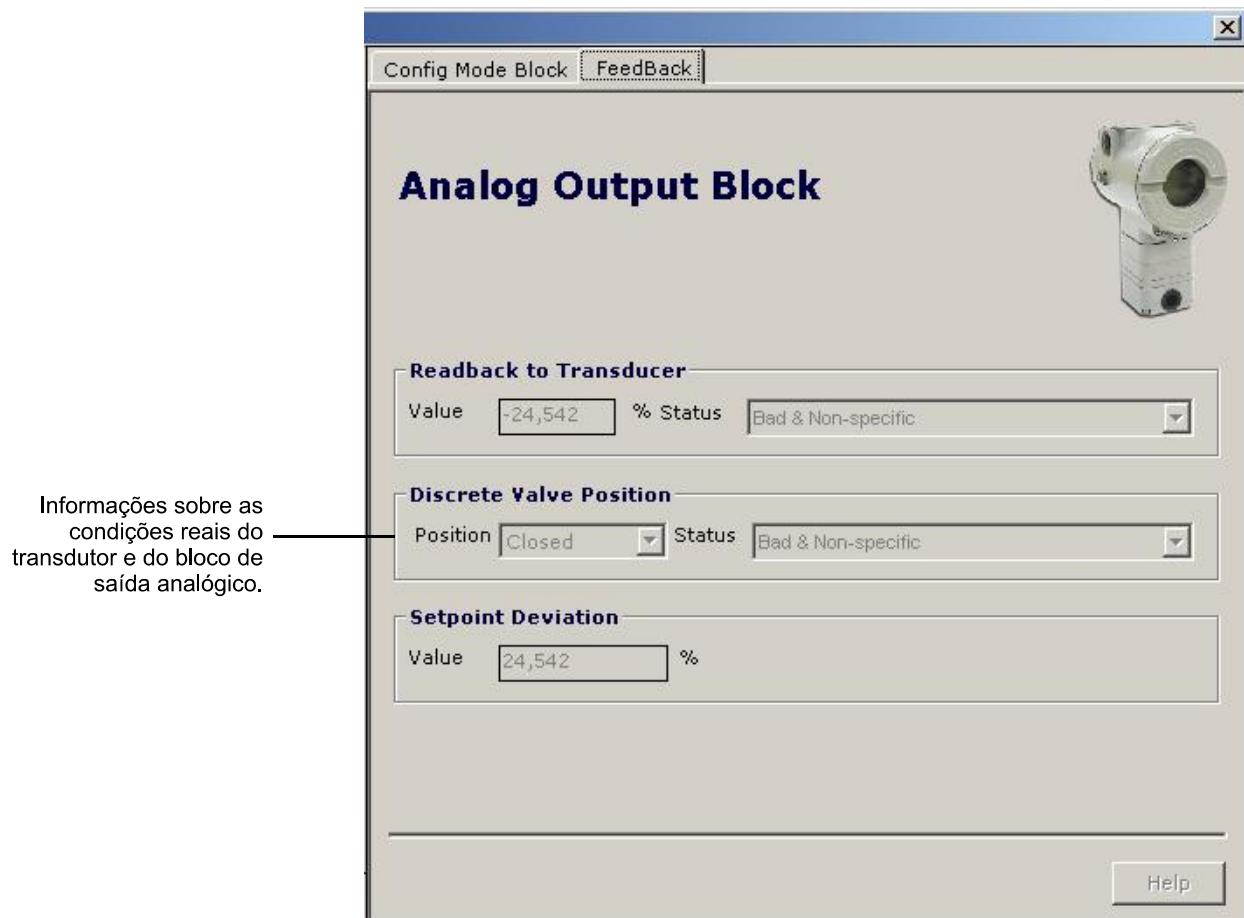



Figura 3.17 - Retorno para a Configuração do Bloco AO – ProfibusView

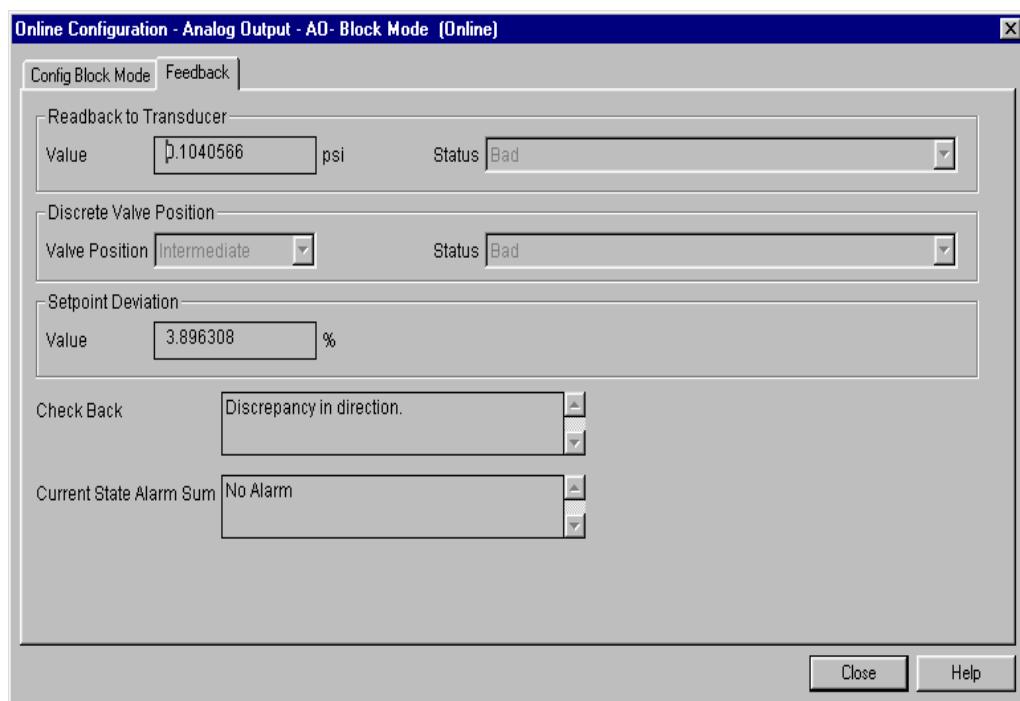



Figura 3.18 - Retorno para a Configuração do Bloco AO – Simatic PDM

Configurando Ciclicamente o FP303

Através do arquivo GSD (General Station Description) o mestre executa todo processo de inicialização com o equipamento e este arquivo traz detalhes de revisão de hardware e software, bus timing do equipamento e informações sobre a troca de dados cíclicos.

NOTA
Para mais informações sobre os dispositovos mestre e escravo, consulte a página www.profibus.org.br.

O **FP303** possui 1 bloco funcional AO. É com este bloco que o mestre classe 1 executará os serviços cíclicos e o usuário deverá escolher qual a configuração, conforme sua aplicação. Se o bloco AO estiver em AUTO, então o equipamento receberá o valor e status do setpoint do master classe 1 e ainda o usuário poderá escrever neste valor via master classe 2. Neste caso, o status do setpoint deve ser sempre igual a 0x80 (“good”) e pode-se escolher as seguintes configurações:

- SP
- SP/CKECKBACK
- SP/READBACK/POSD
- SP/READBACK/POSD/CKECKBACK

Se o bloco AO estiver em RCAS, o equipamento receberá o valor e status do setpoint somente via master classe 1, sendo o status sempre igual a 0xc4 (“IA”). Pode-se escolher as seguintes configurações:

- SP
- SP/CKECKBACK
- SP/READBACK/POSD
- SP/READBACK/POSD/ CKECKBACK
- RCASIN/RCASOUT
- RCASIN/RCASOUT/ CKECKBACK
- SP/READBACK/RCASIN/RCASOUT/POSD/CHECKBACK

Veja a seguir um exemplo típico onde se tem os passos necessários à integração de um equipamento **FP303** em um sistema PA:

- Copiar o arquivo GSD do **FP303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de GSD.

- Copiar o arquivo bitmap do **FP303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de BMP.

- Uma vez escolhido o mestre, deve-se escolher a taxa de comunicação, lembrando-se que quando se tem os couplers, podemos ter as seguintes taxas: 45.45 kbits/s(Siemens), 93.75 kbits/s(P+F) e 12 Mbits/s(P+F, SK2). Quando se tem o link device, pode-se ter até 12 Mbits/s. Acrescentar o **FP303**, especificando seu endereço no barramento.

- Escolher a configuração cíclica via parametrização com o arquivo GSD, onde é dependente da aplicação. Lembre-se que esta escolha deve estar de acordo com o modo de operação do bloco AO. Nestas condições atentar para o valor do status do valor de setpoint que deve ser 0x80 (Good), quando o modo for Auto e 0xc4 (IA) quando for Rcas.

- Pode-se ainda ativar a condição de watchdog, onde após a detecção de uma perda de comunicação pelo equipamento escravo com o mestre, o equipamento poderá ir para uma condição de falha segura. Como o **FP303** estará em um elemento final é recomendável a configuração de um valor de falha segura.

Calibração

Há um método específico para a operação de calibração. É necessário comparar a fonte de referência aplicada ou conectada ao equipamento com o valor desejado. Pelo menos cinco parâmetros devem ser usados para configurar este processo: CAL_POINT_HI, CAL_POINT_LO, FEEDBACK_CAL, CAL_MIN_SPAN e CAL_UNIT. Estes parâmetros definem o valor superior e inferior para este equipamento, o mínimo valor de span permissível para calibração (se necessário) e a unidade de engenharia selecionada para fins de calibração.

Trim de Pressão

Usando o ProfibusView ou Simatic PDM

É possível calibrar o conversor através dos parâmetros CAL_POINT_LO e CAL_POINT_HI.

Em primeiro lugar, uma unidade conveniente de engenharia deverá ser escolhida antes de iniciar a calibração. Esta unidade de engenharia é configurada pelo parâmetro CAL_UNIT. Após sua configuração, os parâmetros relacionados à calibração serão convertidos para esta unidade.

Através dos parâmetros CAL_POINT_LO e CAL_POINT_HI o equipamento pode ser calibrado. O parâmetro CAL_UNIT, significa que a unidade de engenharia para a operação de calibração deve ser escolhida dentre as citadas abaixo:

UNIDADE	CÓDIGO
inH_2O @ 68 ºF	1148
inHg @ 0 ºC	1156
ftH_2O @ 68 ºF	1154
mmH_2O @ 68 ºF	1151
mmHg @ 0 ºC	1158
psi	1141
bar	1137
mbar	1138
g/cm^2	1144
k/cm^2	1145
Pa	1130
kPa	1133
torr	1139
atm	1140
MPa	1132
inH_2O @ 4 ºC	1147
mmH_2O @ 4 ºC	1150

Vá para o menu Device e selecione a opção Calibration.

Depois selecione as opções "Lower/Upper":

O usuário pode selecionar a calibração inferior ou superior.

A unidade deve ser selecionada para calibração.

Pressionando esta tecla, o usuário inicia o processo de calibração inferior.

Lower | Upper

Transducer Block

Calibration Unit psi

Lower Calibration Point

Help

Figura 3.19 - ProfibusView

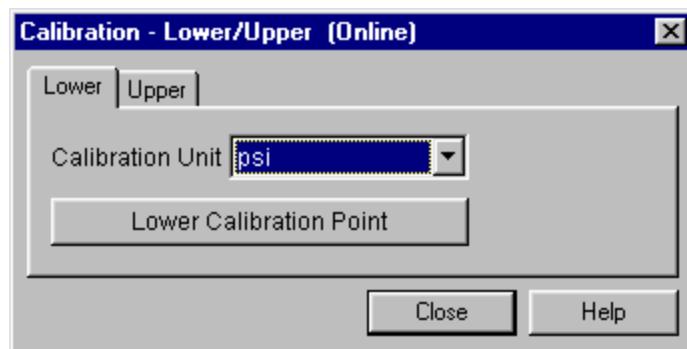



Figura 3.20 - Simatic PDM

Após clicar em "Lower Calibration Point", a mensagem abaixo aparecerá:

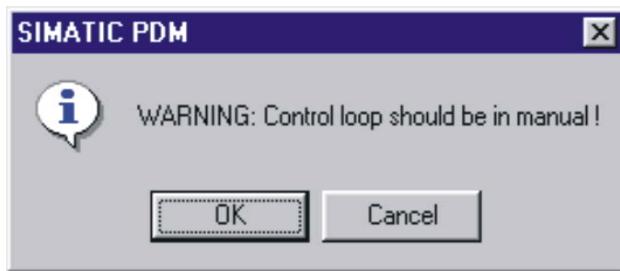



Figura 3.21- Simatic PDM

Ao clicar em OK, entre com o novo valor inferior desejado de calibração.

Suponha que seja 3.0 psi:

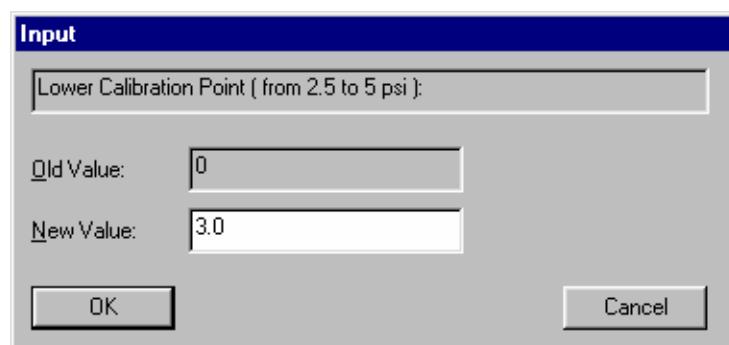



Figura 3.22 - Simatic PDM

Após entrar com o novo valor, cheque o medidor de pressão e escreva este valor:

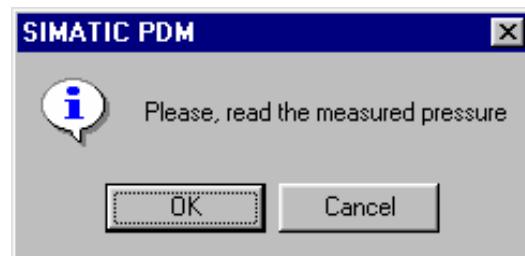



Figura 3.23 - Simatic PDM

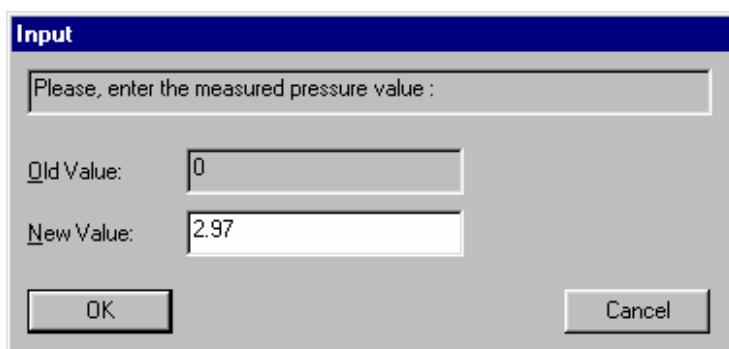



Figura 3.24 - Simatic PDM

Repita o procedimento até que a pressão seja igual ao valor desejado:

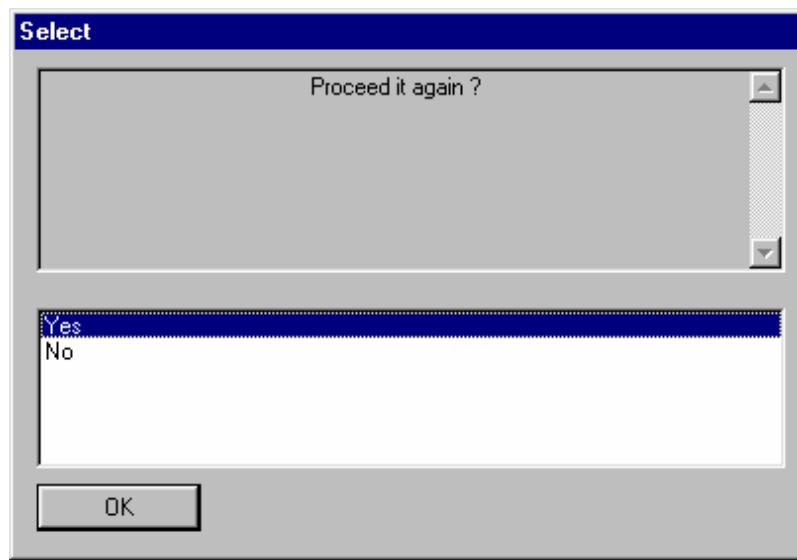



Figura 3.25 - Simatic PDM

Se o valor de corrente calibrado estiver correto, clique em "No" e uma nova advertência aparece:

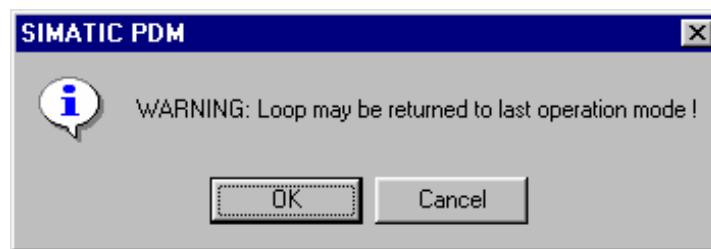



Figura 3.26 - Simatic PDM

Após confirmação, o conversor retornará à operação normal.

O procedimento de calibração superior é similar ao de calibração inferior:

O usuário pode selecionar a calibração inferior ou superior.

A unidade deve ser selecionada para calibração.

Pressionando esta tecla, o usuário inicia o processo de calibração superior.

Lower Upper

Transducer Block

Calibration Unit psi

Upper Calibration Point

Help

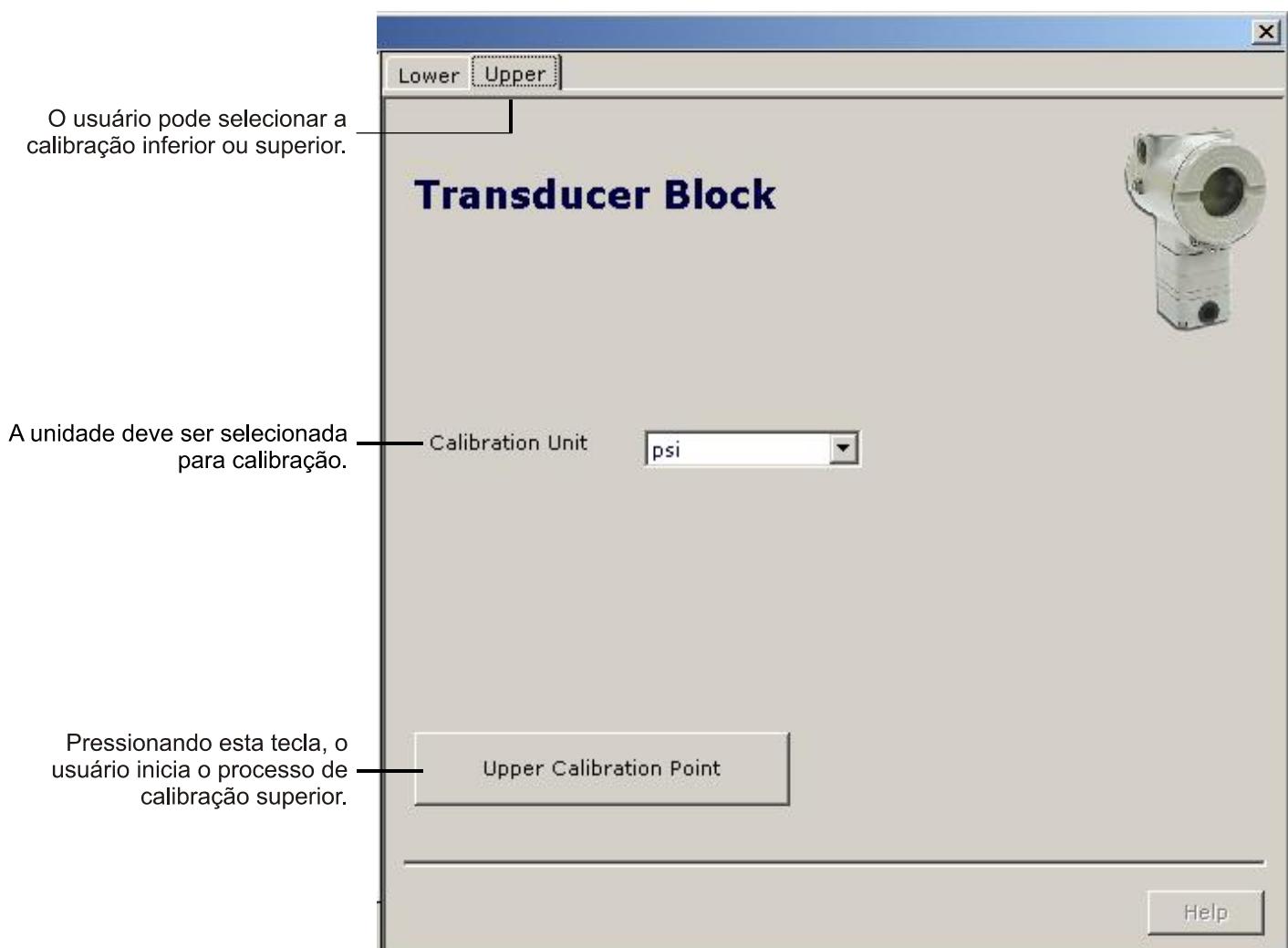



Figura 3.27 - ProfibusView

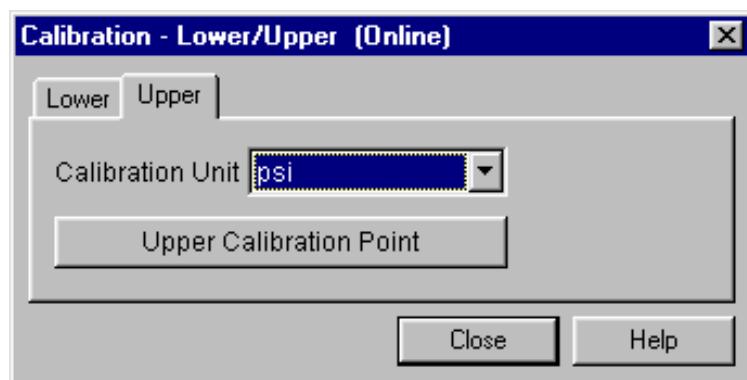



Figura 3.28 – Simatic PDM

Após clicar em "Upper Calibration Point", será mostrada a advertência abaixo:

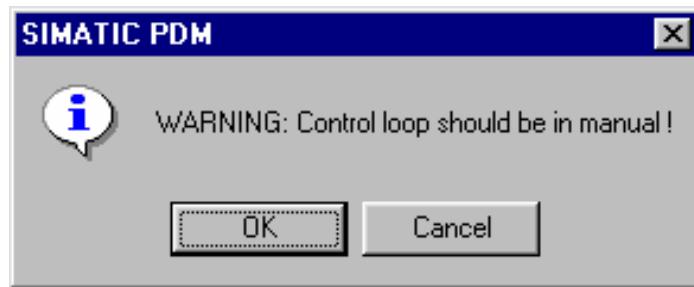



Figura 3.29 - Simatic PDM

Clique na tecla OK e entre com o novo valor superior desejado de calibração.

Suponha que seja 15.0 psi:

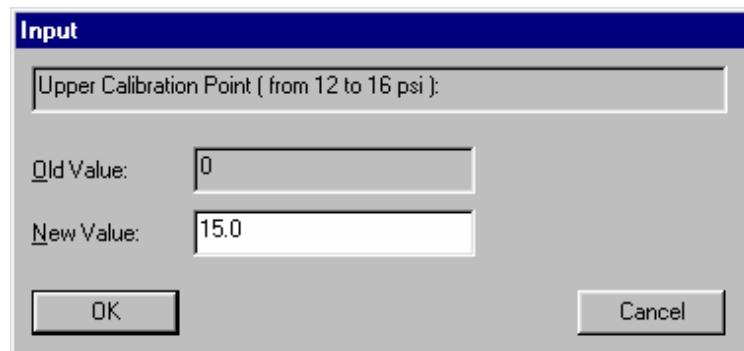



Figura 3.30 - Simatic PDM

NOTA
Quando o FP303 for calibrado para até 30 psi os valores superiores serão de 13 a 34 psi.

Após entrar com o novo valor, cheque a leitura do medidor de pressão, e escrever este valor:

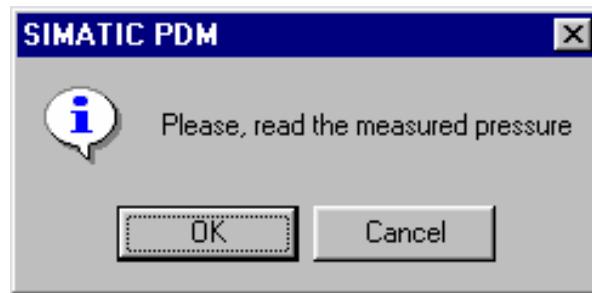



Figura 3.31 - Simatic PDM

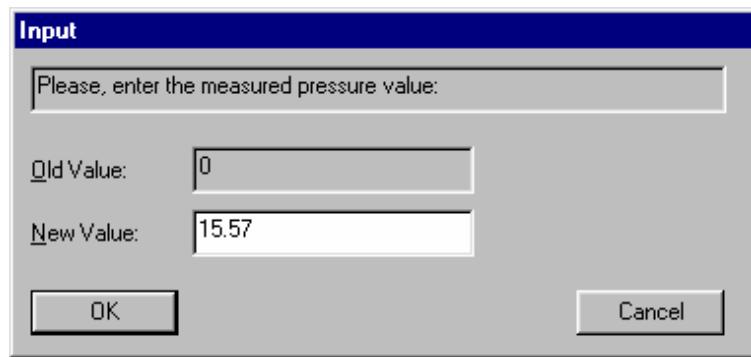



Figura 3.32 - Simatic PDM

Repita o procedimento até que a pressão seja igual ao valor desejado:

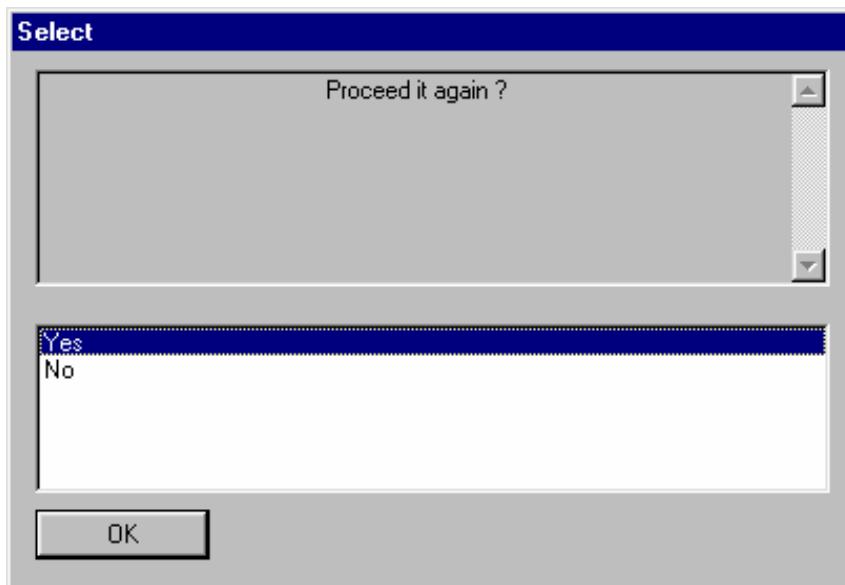



Figura 3.33 - Simatic PDM

Se o valor calibrado estiver correto, clique em "No" e uma nova advertência aparece:

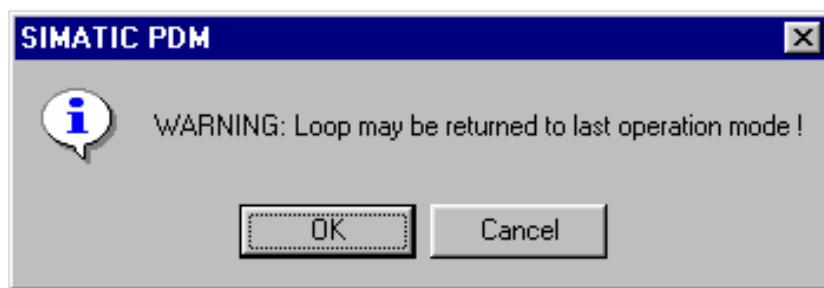



Figura 3.34 - Simatic PDM

Após a confirmação do usuário, o conversor volta à operação normal.

NOTA
O mesmo procedimento de TRIM de Pressão se aplica ao FP303 com faixa estendida de 3 a 30 psi

NOTA
É recomendável, para cada nova calibração, salvar os dados de TRIM existentes através do parâmetro BACKUP_RESTORE, usando a opção "Last Cal Backup".

Calibração da Temperatura

O parâmetro CAL_TEMPERATURE pode ser usado para ajustar o sensor de temperatura localizado no corpo do conversor para que melhore a precisão da medida de temperatura efetuada pelo sensor. A faixa aceita de -40 °C a +85 °C. O parâmetro SECONDARY_VALUE indica o valor de tal medida.

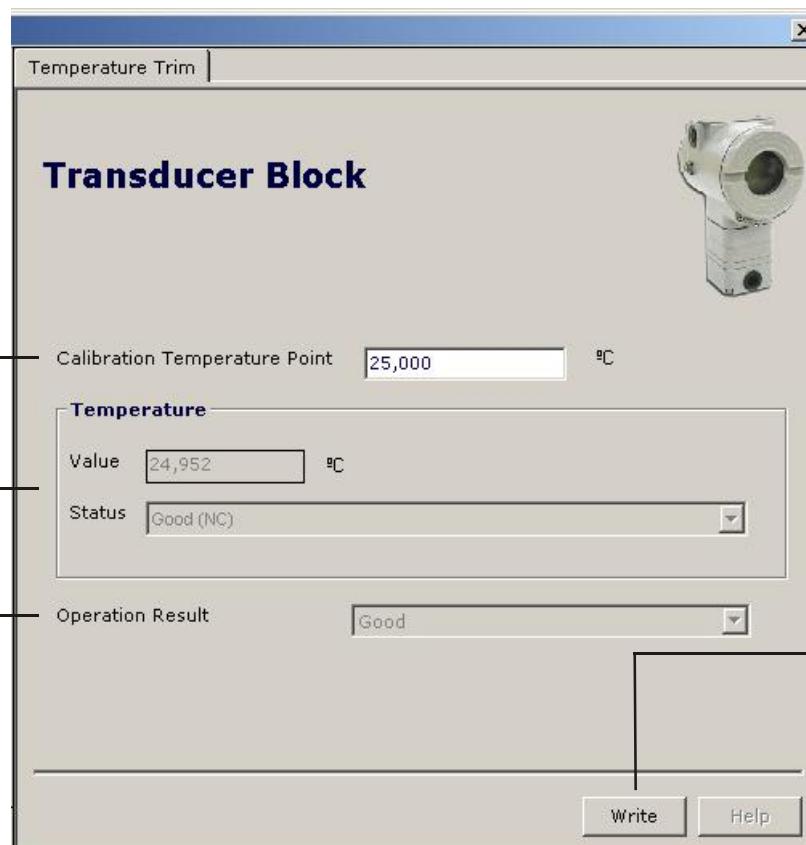



Figura 3.35 - Calibração da Temperatura – ProfibusView

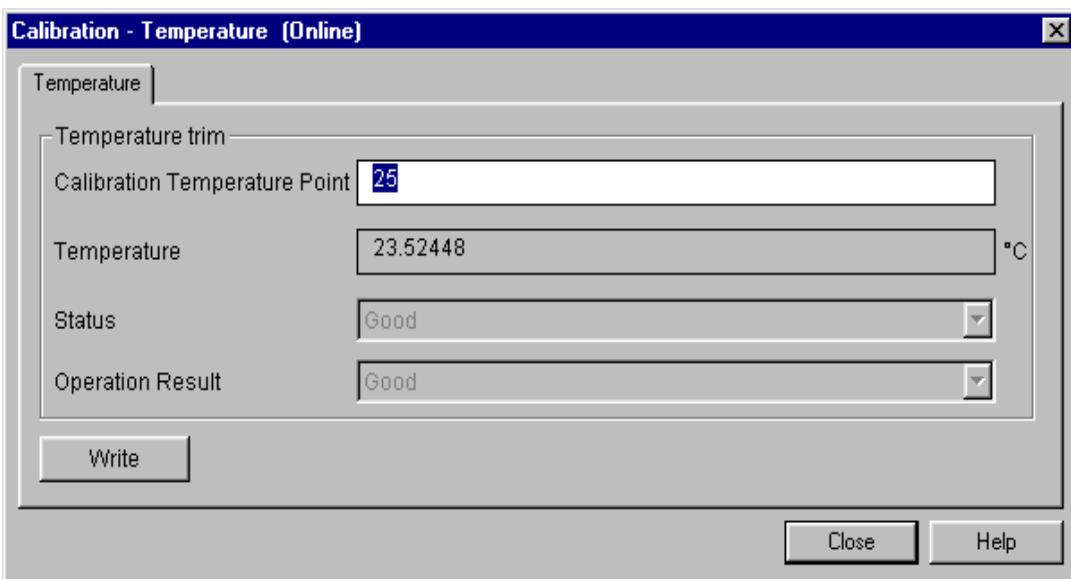



Figura 3.36 - Calibração da Temperatura – Simatic PDM

Ajuste Local

Para entrar no modo ajuste local, posicione a chave magnética no orifício “Z**”** até que o display mostre “MD”. Remova a chave magnética de “Z” e posicione-a no orifício “S”. Remova e reinsira a chave magnética em “S” até aparecer a mensagem “Loc Adj”. A mensagem será exibida por aproximadamente 5 segundos. Posicionando a chave magnética em “Z” o usuário poderá acessar o ajuste local e/ou árvore de monitoramento.

Navegue até o parâmetro “LOWER”. Para iniciar a calibração, você deverá atuar no parâmetro “LOWER” e com a ajuda da chave magnética posicionada em “S”. Por exemplo, é possível entrar com 3.0 psi ou com o valor inferior. Quando a chave magnética é removida de “S”, a saída será ajustada para um valor próximo ao valor desejado. O usuário deverá então navegar pela árvore até o parâmetro FEED (FEEDBACK_CAL) e atuar neste parâmetro posicionando a chave magnética em “S” até alcançar o valor obtido da referência de pressão.

O usuário deverá continuar a atuar neste parâmetro até que a leitura seja de 3.0 psi ou o valor de pressão inferior.

Navegue até o parâmetro “UPPER”. Para iniciar a calibração, o usuário terá de atuar no parâmetro “UPPER” posicionando a chave magnética em “S”.

Por exemplo, é possível entrar com 15.0 psi ou 30 psi. Quando a chave magnética for removida de “S”, a saída será ajustada para um valor próximo ao valor desejado. Isto permite você navegar na árvore até o parâmetro FEED (FEEDBACK_CAL) e atuar nele posicionando a chave magnética em “S” até que chegue ao valor desejado obtido da pressão de referência.

O usuário deverá continuar a atuar neste parâmetro, até que a leitura seja de 15.0 psi ou 30 psi.

NOTA
A saída do modo trim via ajuste local ocorre automaticamente quando a chave magnética não é usada por alguns segundos.

Condições limite para calibração:

Inferior:
2.50 psi < NEW_LOWER < 5.0 psi. Caso contrário, XD_ERROR=22

Superior:
12.0 psi < NEW_UPPER 16.0 psi. Caso contrário, XD_ERROR=22

NOTA
Caso o **FP303** suporte calibração de 3 a 30 a condição para calibração será de 13 pis a 34 psi.

NOTA
Códigos para XD_ERROR: … 16: Default Value Set: (Ajuste do Valor Padrão) … 22: Out of Range: (Fora da Faixa) … 26: Invalid Calibration Request: (Pedido de calibração inválido) … 27: Excessive Correction: (Excesso de Correções)

Configuração do Display Transdutor

Usando o **ProfibusView** ou o **Simatic PDM,** é possível configurar o bloco transdutor do display. Como o nome descreve, ele é um transdutor devido à interface de seu bloco com o circuito do display.

O transdutor do display é tratado como um bloco normal por qualquer ferramenta de configuração. Ou seja, este bloco possui alguns parâmetros e estes podem ser configurados de acordo com as necessidades.

É possível escolher até seis parâmetros para serem exibidos no display. Eles podem ser apenas parâmetros para monitoração ou para ajuste local, usando a chave magnética. O sétimo parâmetro é usado para acessar o endereço do equipamento. O usuário pode modificar este endereço de acordo com sua aplicação.

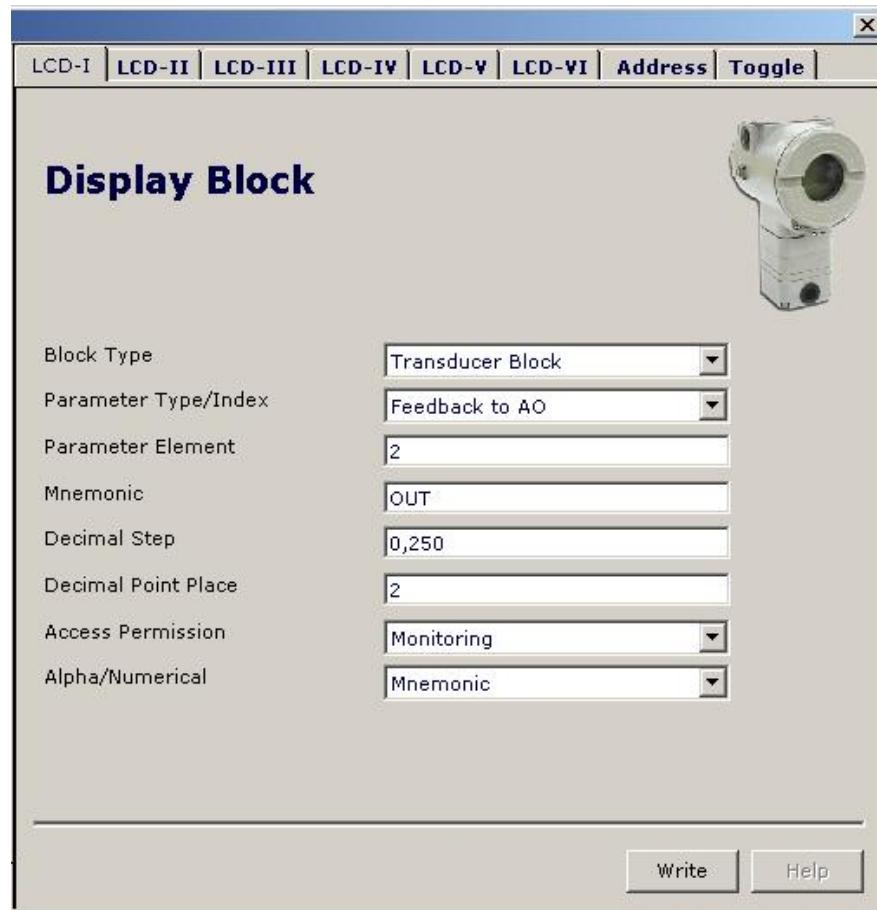



Figura 3.37 – Bloco do Display – ProfibusView

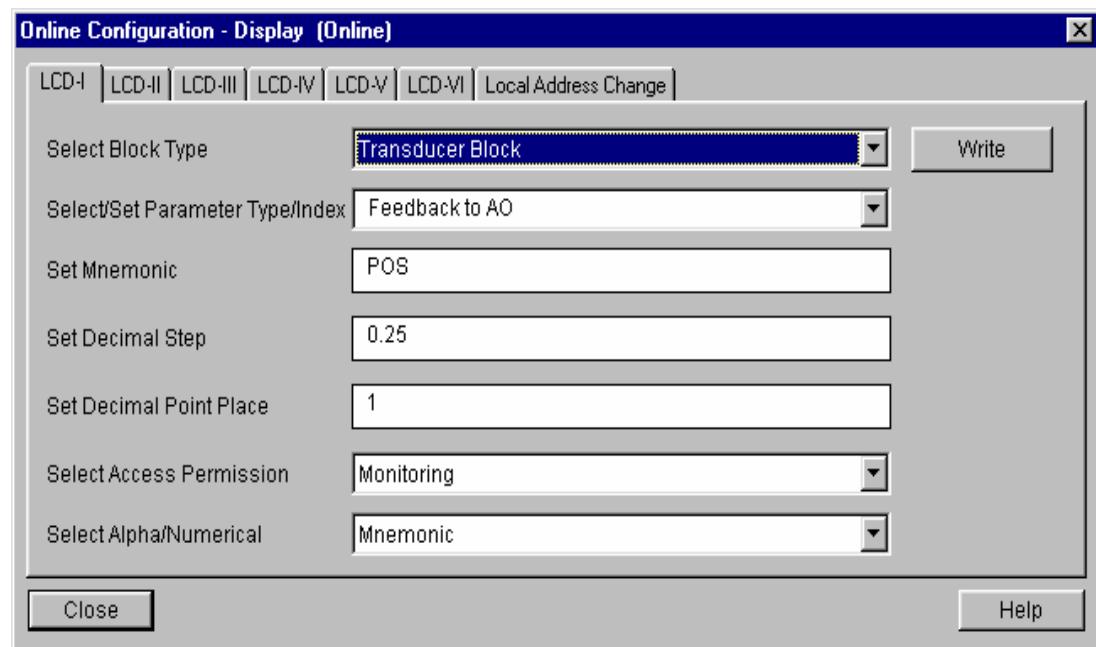



Figura 3.38 – Bloco do Display – Simatic PDM

Bloco Transdutor do Display

O ajuste local é totalmente configurado pelo ProfibusView ou pelo Simatic PDM. Ou seja, este bloco possui alguns parâmetros e estes podem ser configurados de acordo com as aplicações.

De fábrica, são configurados com as opções para o ajuste do trim superior e inferior, para monitorar o transdutor de entrada, a saída e checar o tag. Dentre as possibilidades de ajuste local, as seguintes opções podem ser enfatizadas: modo do bloco, monitoramento da saída, visualização do tag e ajustes dos parâmetros de calibração.

Os recursos no transdutor do display e todos os equipamentos de campo da série 303 da Smar possuem a mesma metodologia de manuseio. Uma vez que o usuário aprendeu, ele é capaz de manusear qualquer equipamento de campo Profibus PA Smar.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com o Profibus PA têm uma descrição de seus recursos escrita pela Linguagem de Descrição do Equipamento (DDL – Device Description Language).

Esta característica permite que as ferramentas de configuração, habilitadas pela tecnologia do serviço de descrição de equipamento possam interpretar os recursos dos equipamentos, tornando-os acessíveis à configuração. Os blocos de função e transdutores da série 303 foram rigorosamente definidos de acordo com as especificações Profibus PA para que sejam interoperáveis com outros fabricantes.

NOTA
Para habilitar o ajuste local usando a chave magnética é necessário preparar os parâmetros via Configurador do Sistema.

Há seis grupos de parâmetros, os quais podem ser pre-configurados pelo usuário para habilitar a configuração pelo ajuste local. Como exemplo, suponha que alguns parâmetros não devam ser mostrados; para isso, selecione *None* no parâmetro *Select Block Type*. Assim, o equipamento não terá os parâmetros relacionados (indexados) a seu Bloco como um parâmetro válido.

Definição de Parâmetros e Valores

Seleção do Tipo de Bloco
Bloco onde o parâmetro está localizado. O usuário pode escolher: Bloco Transdutor (Transducer Block), Bloco de Entrada Analógica (Analog Input Block), Bloco Totalizador (Totalizer Block), Bloco Físico (Physical Block) ou Nenhum (None).

Seleção / Ajuste do Tipo de Parâmetro / Índice
Este é o índice relacionado ao parâmetro que será executado ou apenas visualizado (0, 1, 2…). Para cada bloco existem alguns índices pré-definidos. Veja o Manual "Function Blocks" para saber sobre os índices desejados e depois apenas entre com o índice.

Ajuste do Mnemônico
Este é o mnemônico para a identificação do parâmetro (aceita um máximo de 16 caracteres no campo alfanumérico do display). Selecione o mnemônico com até 5 caracteres, preferencialmente, para que não seja necessário rotacioná-lo no display.

Ajuste do Passo Decimal
É o incremento e/ou decremento em unidades decimais quando o parâmetro é definido por um Float, Float Status Value ou Integer, quando o parâmetro está em unidades inteiras.

Ajuste do Ponto Decimal
É o número de dígitos após o número decimal (0 a 3 dígitos decimais).

Ajuste da Permissão de Acesso
O acesso permite que o usuário leia, em caso da opção "Monitoring" e grave quando a opção "action" for selecionada. Assim, o display irá mostrar as setas de incremento e decremento.

Ajuste Alfa Numérico
Estes parâmetros incluem duas opções: valor e mnemônico (Value e Mnemonic). Na opção valor (Value) é possível mostrar dados nos campos numérico e alfanumérico; desta forma, em um dado maior que 10000 será mostrado no campo alfanumérico. É útil quando está mostrando a totalização na interface LCD (display).

Na opção mnemônico (Mnemonic), o indicador pode mostrar os dados no campo numérico (Numeric) e o mnemônico (Menmonic) no campo alfanumérico.

NOTA
Para equipamentos em que a versão do software é maior ou igual a 1.10, verifique a seção Programação usando Ajuste Local.

Para visualizar um certo tag, escolha o índice relativo igual ao "tag". Para configurar outros parâmetros selecione as janelas "LCD-II" a "LCD-VI":

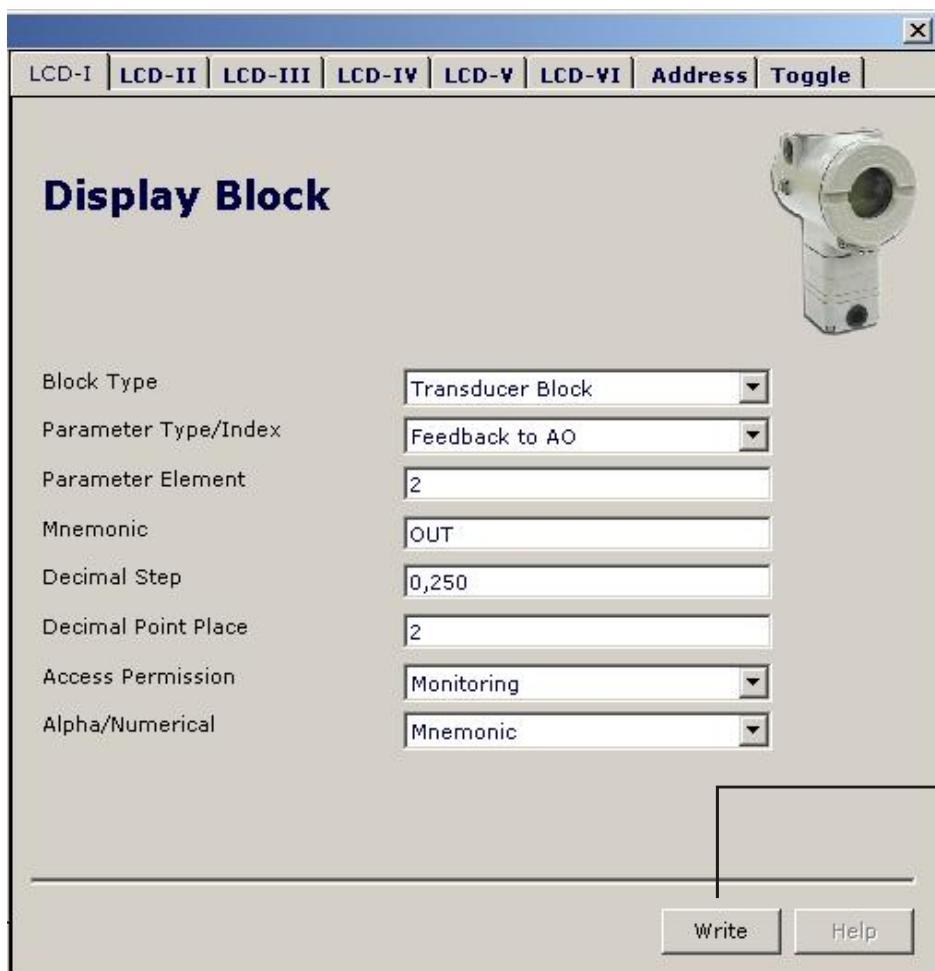



Figura 3.39 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local – ProfibusView

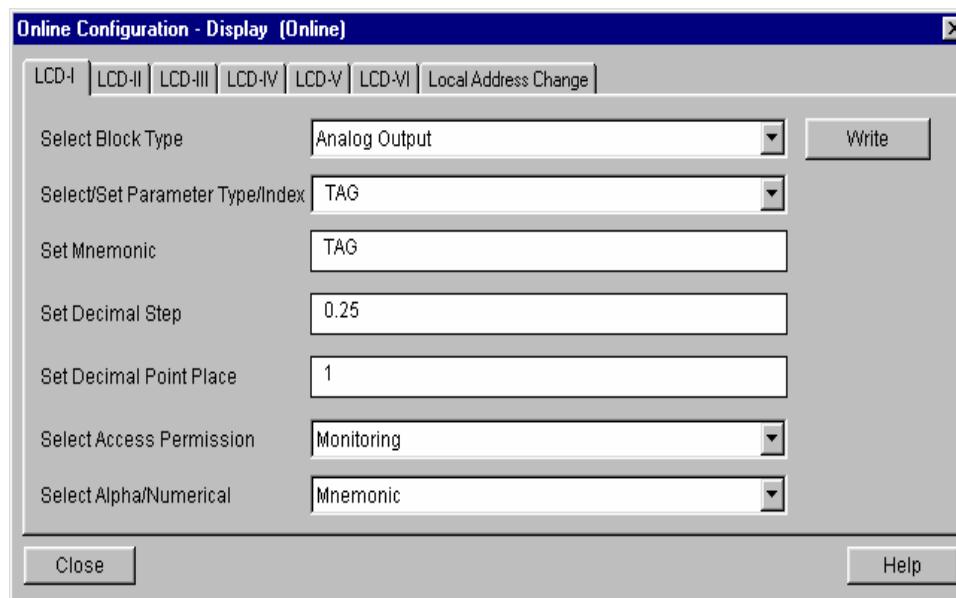



Figura 3.40 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local – Simatic PDM

A janela abaixo permite alterar o endereço local (Local Address Change) e também permite que o usuário habilite/desabilite (Enable/Disable) o acesso à mudança do endereço físico do equipamento.

Figura 3.41 - Parâmetros para Configuração do Endereço Local – ProfibusView

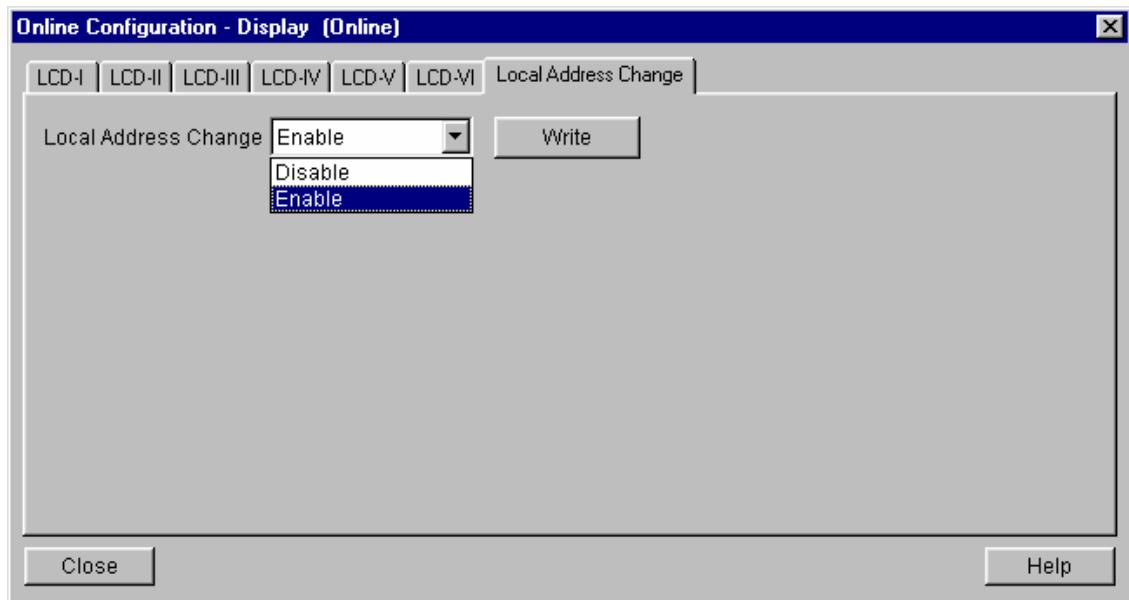



Figura 3.42 - Parâmetros para Configuração do Endereço Local – Simatic PDM

Quando o usuário entrar no ajuste local e rotacionar visualizando os parâmetros usando a chave magnética, após sair da operação normal, por exemplo, monitoração, se o parâmetro possui permissão de acesso (Access Permission) igual a monitoração (Monitoring), então este último parâmetro será mostrado no display.

Sempre no display serão mostrados dois parâmetros ao mesmo tempo, alternando entre os parâmetros configurados no LCD-II e o último parâmetro de monitoração. Se você não quiser dois parâmetros ao mesmo tempo é necessário escolher “nenhum” (None) no momento de configurar o LCD-I (Isto para versões inferiores a 1.10. Para versões superiores, de acordo com o parâmetro “toggle” do ajuste local, o usuário poderá “chavear” entre até 6 parâmetros no display).

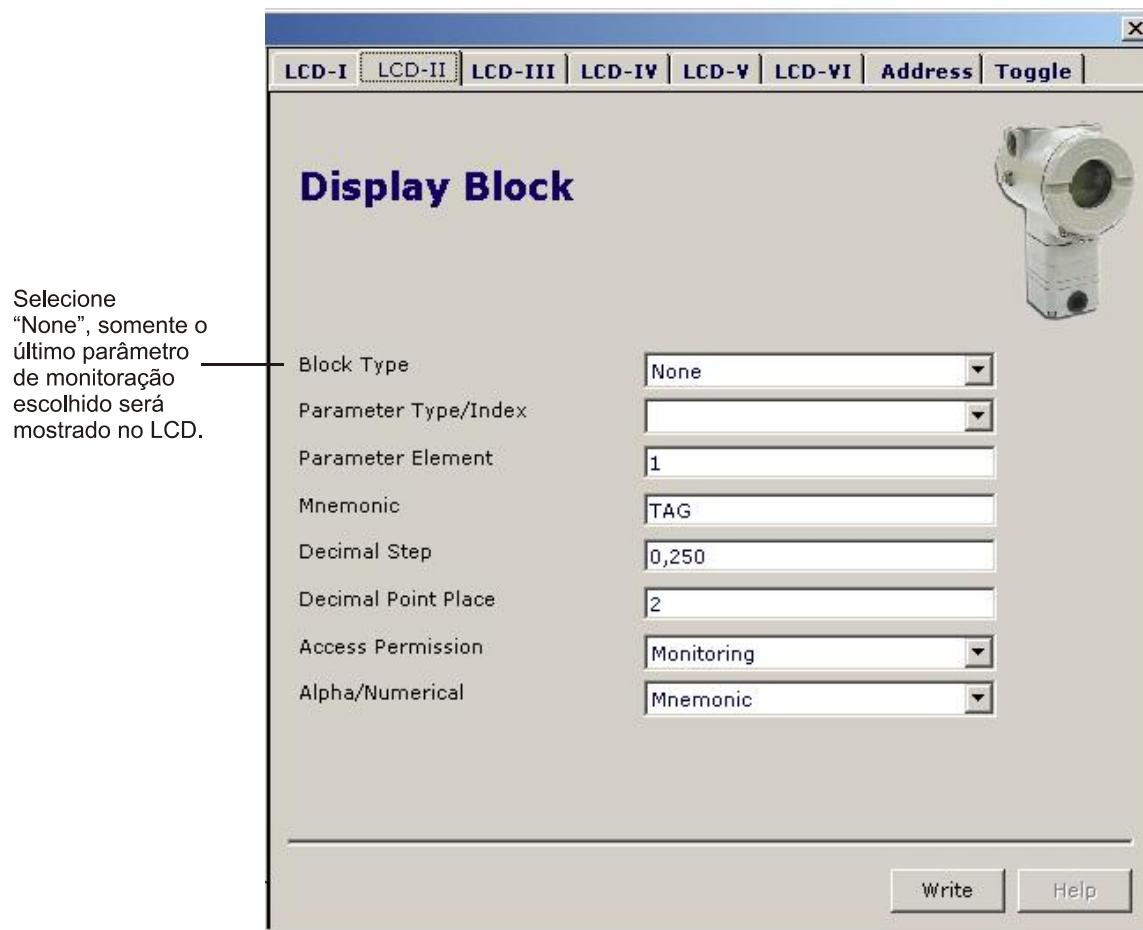



***Figura 3.43** - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local – ProfibusView*

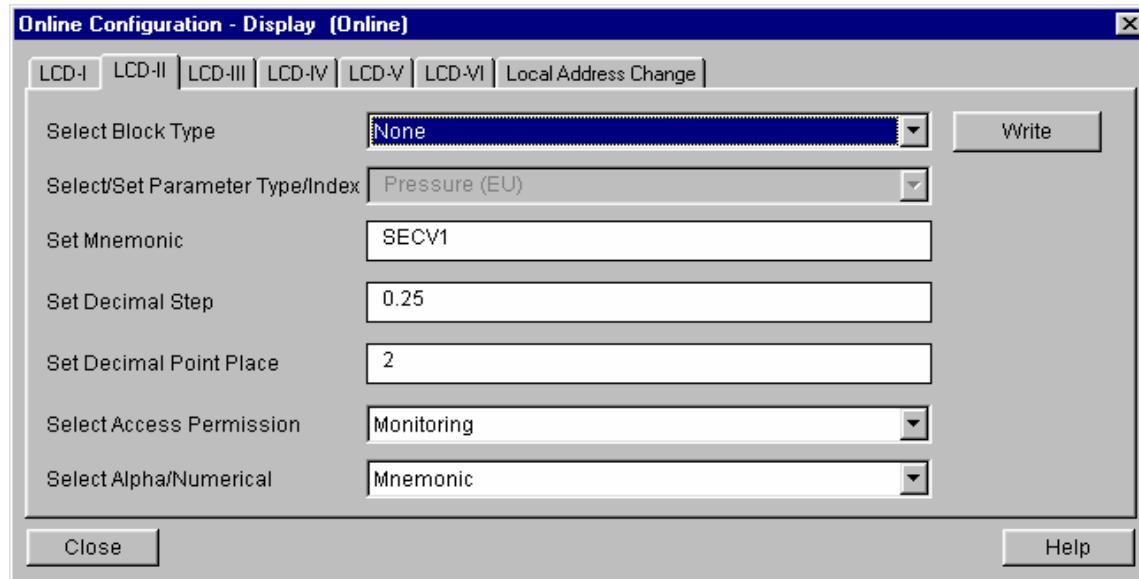



***Figura 3.44** - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local – Simatic PDM*

O usuário pode selecionar o parâmetro modo do bloco (Mode Block) no display. Neste caso, é necessário selecionar o índice igual ao modo do bloco (Mode Block):

LCD-I | LCD-II | LCD-III | LCD-IV | LCD-V | LCD-VI | Address | Toggle

Display Block

Com esta opção o parâmetro bloco do modo é mostrado no LCD.

Block Type	Analog Output
Parameter Type/Index	Mode Block
Parameter Element	1
Mnemonic	MODE
Decimal Step	0,250
Decimal Point Place	2
Access Permission	Monitoring
Alpha/Numerical	Mnemonic

Write | Help

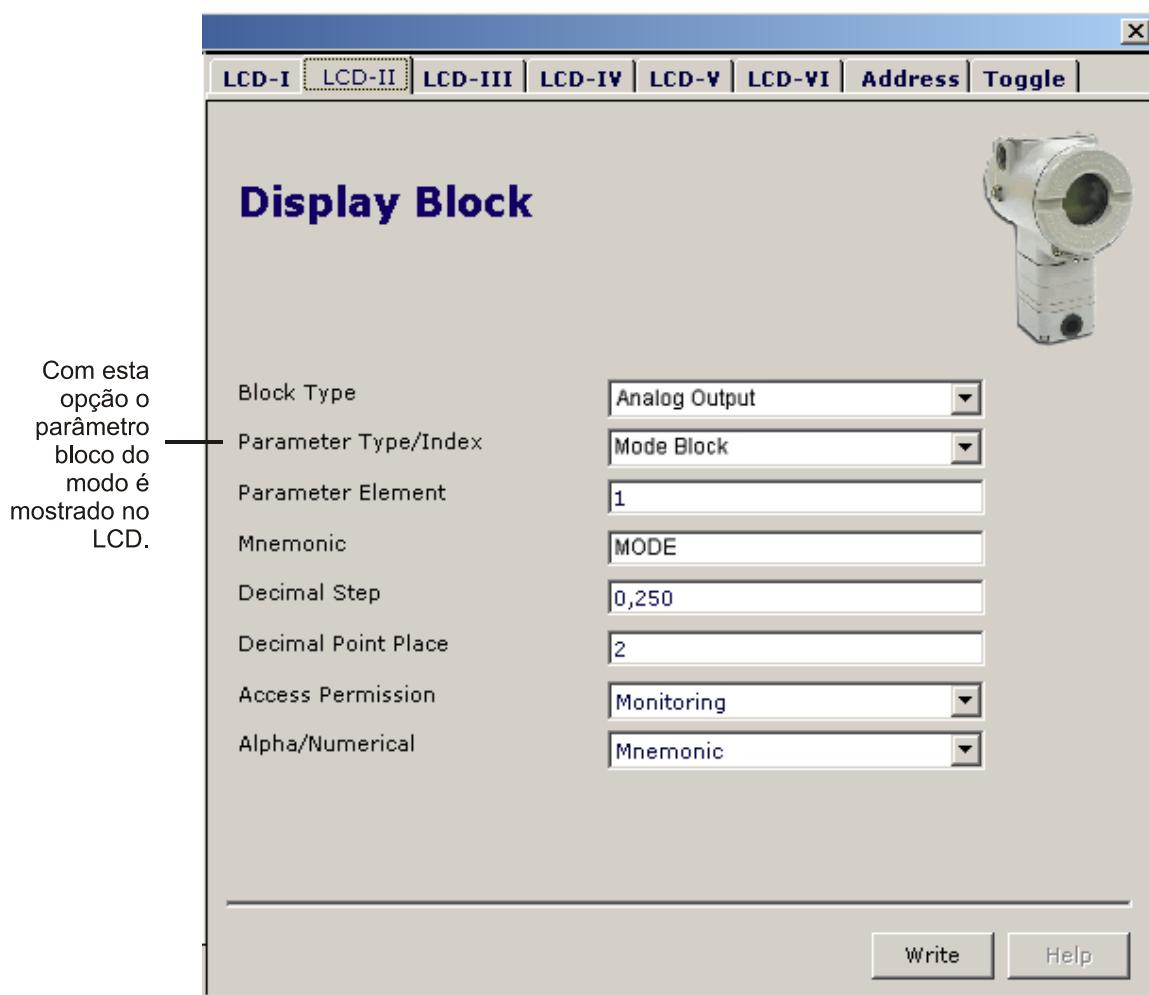



Figura 3.45 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local – ProfibusView

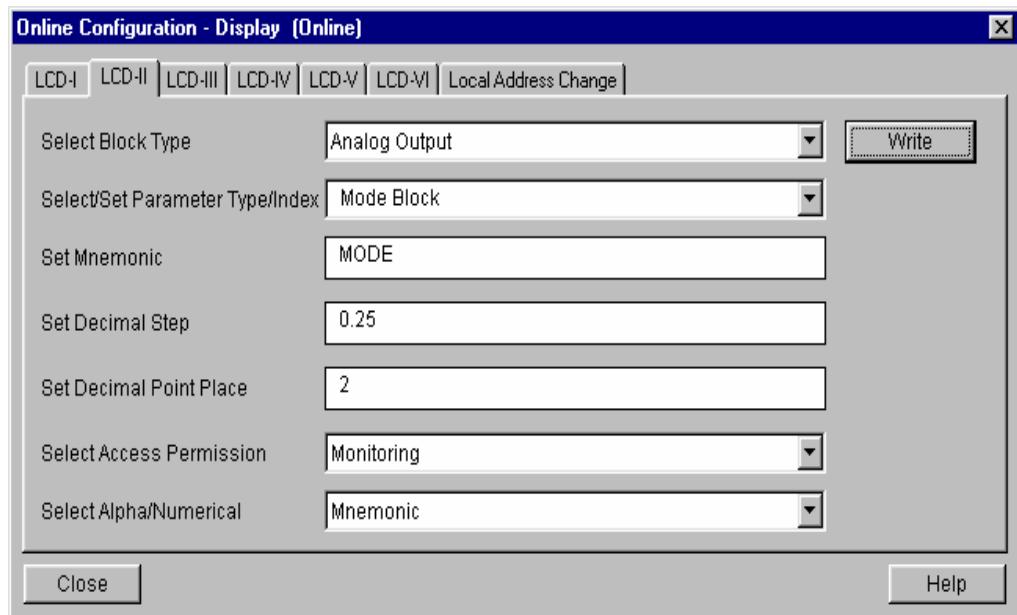



Figura 3.46 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local – Simatic PDM

Configuração Usando Ajuste Local

O ajuste local é completamente configurado pelo ProfibusView ou Simatic PDM. Sendo assim, o usuário escolhe a melhor opção para ajustar à sua aplicação. Na fábrica, o conversor é configurado com as opções para ajustar o trim inferior e superior, para monitorar a entrada, a saída do transdutor e para configurar o tag.

Normalmente, o conversor é configurado através da ferramenta de configuração, mas a funcionalidade do display permite uma ação fácil e rápida em certos parâmetros, visto que não necessita instalação das conexões da rede elétrica de comunicação. Pelo ajuste local pode-se enfatizar as seguintes opções: modo do bloco, monitoração da saída, visualização do tag e configuração dos parâmetros de sintonia.

Todos os equipamentos de campo da Série 303 da Smar apresentam a mesma metodologia para manusear os recursos do transdutor do display. Sendo assim, o usuário aprende uma vez, e é capaz de manusear todos os equipamentos de campo da Smar.

NOTA
Esta configuração local é apenas uma sugestão. O usuário pode escolher o tipo mais viável de configuração, simplesmente, configurando o bloco display (ver parágrafo Bloco Transdutor do Display).

O conversor tem sob a plaqueta de identificação dois orificios marcados com as letras “S” e “Z”, que dão acesso a duas chaves (Reed Switch), que são ativadas ao inserir nos mesmos orificios o cabo imantado da chave magnética.

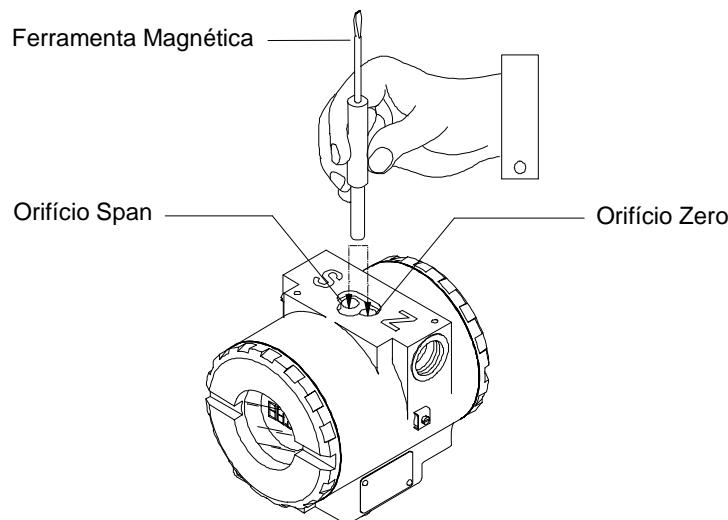



Figura 3.47 - Orificios do Ajuste Local

A tabela 3.4 mostra o que as ações sobre os furos **Z** e **S** fazem no **FP303** quando o ajuste local está habilitado.

ORIFICIO	AÇÃO
Z	Inicializa e movimenta entre as funções disponíveis.
S	Seleciona a função mostrada no indicador.

Tabela 3.4 - Função dos Orifícios sobre a Carcaça

Conexão do Jumper J1

Se o jumper **J1** estiver conectado nos pinos sob a palavra **ON,** o modo simulação será habilitado no bloco AO.

Conexão do Jumper W1

Se o jumper W1 estiver conectado em ON, habilitado para realizar as configurações, pode-se ajustar os mais importantes parâmetros dos blocos e a pré-configuração da comunicação.

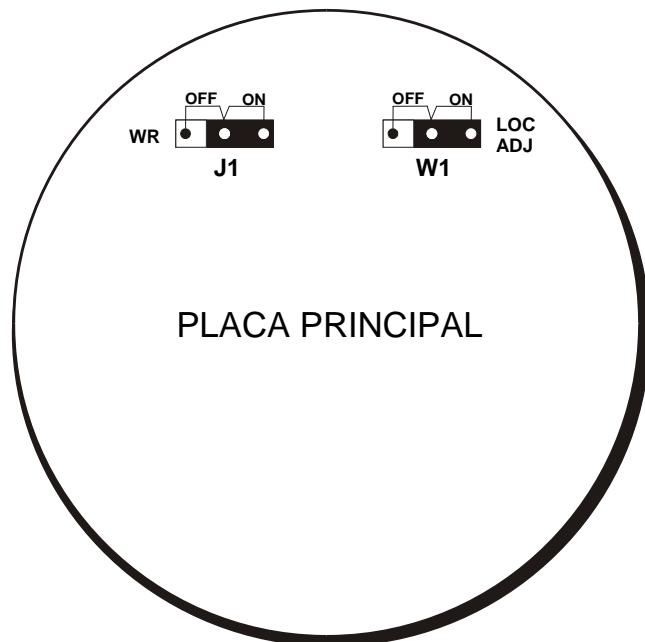



Figura 3.48 - Jumpers J1 e W1

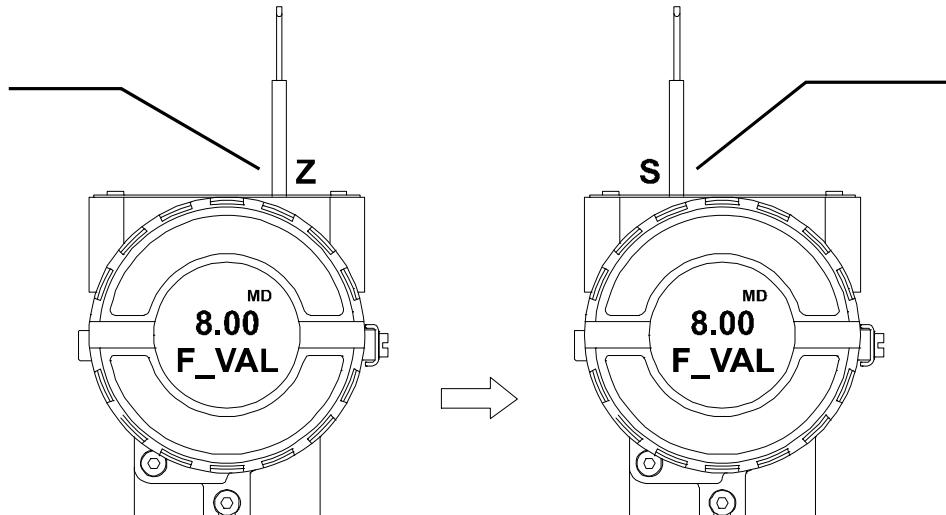



Figura 3.49 - Passo 1 - FP303

Figura 3.50 - Passo 2 - FP303

Figura 3.51 - Passo 3 - FP303

Figura 3.52 - Passo 4 - FP303

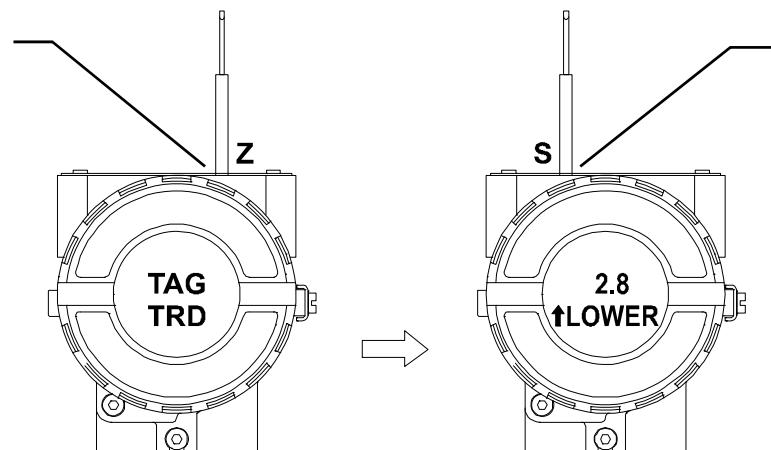
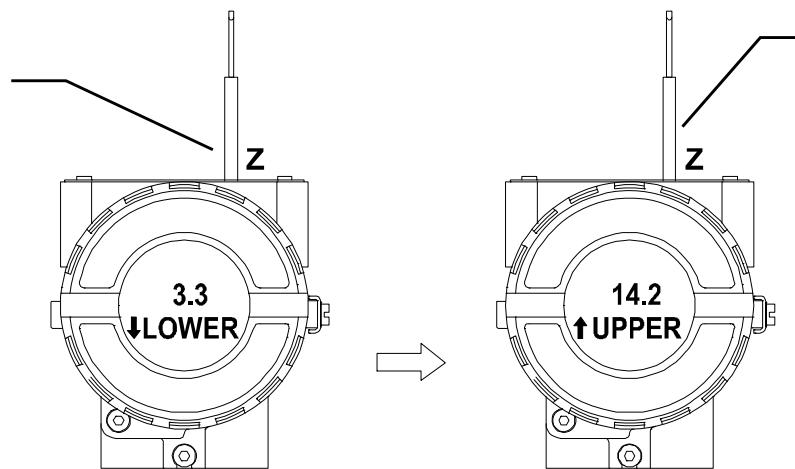
Para decrementar o valor inferior, coloque a chave magnética no orifício "Z" para mudar a seta para baixo e inserindo e mantendo a ferramenta em "S", é possível decrementar o valor inferior.

Este parâmetro é usado para calibrar o ponto de corrente superior. Para calibrar o valor superior insira a chave magnética no orifício "S" até aparecer "upper" no display. Uma seta apontando para cima (↑) incrementará o valor e uma seta apontando para baixo (↓) decrementará o valor. Escreva 15 psi, por exemplo, para o valor superior. Conecte um manômetro no **FP303** e leia o valor da pressão medida. Entre no parâmetro FEED e corrija a pressão desejada.

Figura 3.53 - Passo 5 - FP303

Coloque a chave magnética no orifício "S" para mudar a seta para baixo e decrementar a pressão de calibração de acordo com o valor medido no manômetro. Uma seta apontando para baixo (↓) decrementará o valor.

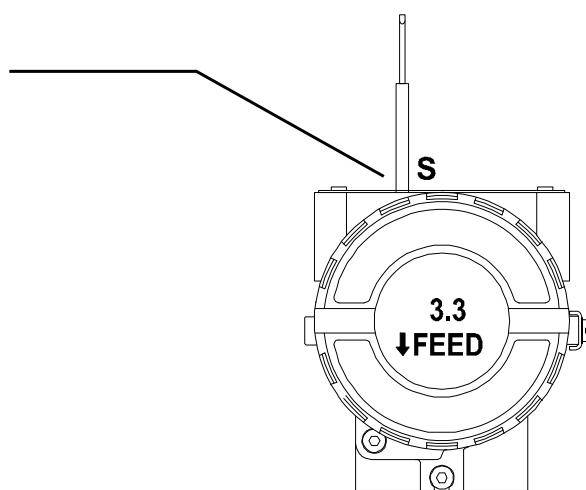



Figura 3.54 - Passo 6 - FP303

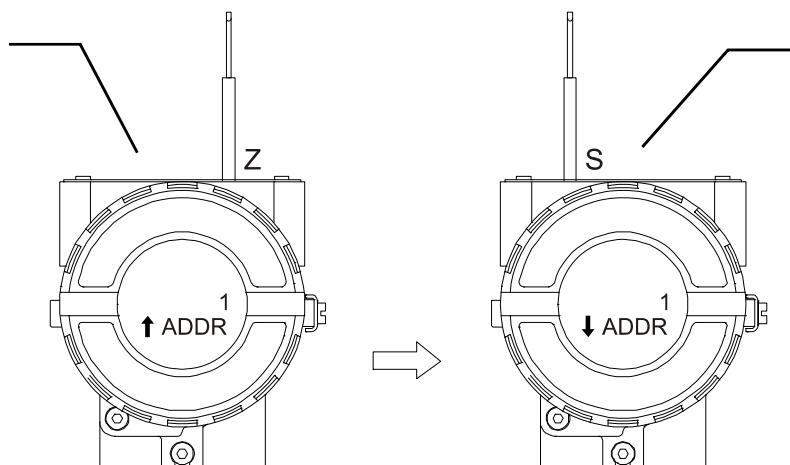
Para mudar o valor do endereço, retire a chave de fenda magnética do orifício "Z" assim que ADDR aparecer no display. Uma seta apontando para cima (↑), incrementa o endereço e uma seta apontando para baixo (↓) decrementa o endereço. Para incrementar o endereço, insira a chave em "S" para ajustar o valor desejado.

Para decrementar o valor do endereço, posicione a chave magnética no orifício "Z" para mudar a seta para baixo, e inserindo e mantendo a chave em "S", é possível decrementar o valor do endereço.

Figura 3.55 - Passo 7 - FP303

Diagnósticos Cíclicos

Pode-se verificar os diagnósticos ciclicamente através de leituras via mestre Profibus-DP classe 1, assim como, aciclicamente, via mestre classe 2. Os equipamentos Profibus-PA disponibilizam 04 bytes padrões via Physical Block (vide figura 3.56 e figura 3.57) e quando o bit mais significativo do 4º. Byte for “1”, estenderá o diagnóstico em mais 6 bytes. Estes bytes de diagnósticos também podem ser monitorados via ferramentas acíclicas.

From Physical Block

Len of status bytes	Status Type	Physical Block Slot	Status Appears Disappears	Standard Diagnostic	Extended Diagnostic
08 - Standard Diag 0E - Ext Diag	FE	01	01 - Appears 02- Disappears	4 bytes	6 bytes vendor specific

When bit 55 (byte 4, MSB)is "1":
the device has extended diagnostic

Figura 3.56 – Diagnósticos Cíclicos

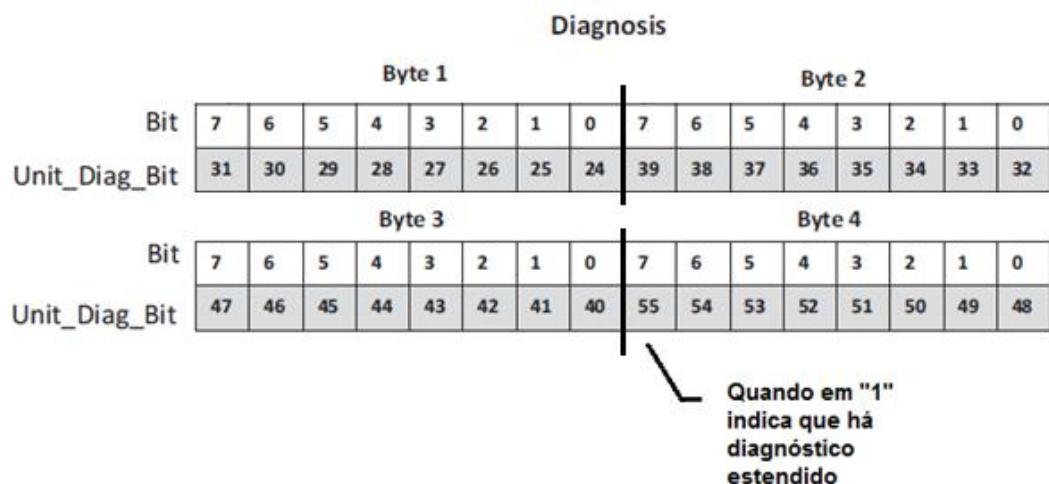



Figura 3.57 – Mapeamento dos Diagnósticos Cíclicos nos 4 bytes do Physical Block

Unit_Diag_bit está descrito no arquivo GSD do equipamento Profibus-PA.

A seguir vem parte da descrição de um arquivo GSD onde se tem os 4 bytes em detalhes:

```
;----------- Description of device related diagnosis: ---------------------
;

Unit_Diag_Bit(16)   = "Error appears"
Unit_Diag_Bit(17)   = "Error disappears"
;
;Byte 01
Unit_Diag_Bit(24)   = "Hardware failure electronics"
Unit_Diag_Bit(25)   = "Not used 25"
Unit_Diag_Bit(26)   = "Not used 26"
Unit_Diag_Bit(27)   = "Electronic temperature alarm"
Unit_Diag_Bit(28)   = "Memory error"
Unit_Diag_Bit(29)   = "Measurement failure"
Unit_Diag_Bit(30)   = "Device not initialized"
Unit_Diag_Bit(31)   = "Device initialization failed"

;Byte 02
Unit_Diag_Bit(32)   = "Not used 32"
Unit_Diag_Bit(33)   = "Not used 33"
Unit_Diag_Bit(34)   = "Configuration invalid"
Unit_Diag_Bit(35)   = "Restart"
Unit_Diag_Bit(36)   = "Coldstart"
```

```
Unit_Diag_Bit(37)   = "Maintenance required"
Unit_Diag_Bit(38)   = "Characteristics invalid"
Unit_Diag_Bit(39)   = "Ident_Number violation"

;Byte 03
Unit_Diag_Bit(40)   = "Not used 40"
Unit_Diag_Bit(41)   = "Not used 41"
Unit_Diag_Bit(42)   = "Not used 42"
Unit_Diag_Bit(43)   = "Not used 43"
Unit_Diag_Bit(44)   = "Not used 44"
Unit_Diag_Bit(45)   = "Not used 45"
Unit_Diag_Bit(46)   = "Not used 46"
Unit_Diag_Bit(47)   = "Not used 47"


;byte 04
Unit_Diag_Bit(48)   = "Not used 48"
Unit_Diag_Bit(49)   = "Not used 49"
Unit_Diag_Bit(50)   = "Not used 50"
Unit_Diag_Bit(51)   = "Not used 51"
Unit_Diag_Bit(52)   = "Not used 52"
Unit_Diag_Bit(53)   = "Not used 53"
Unit_Diag_Bit(54)   = "Not used 54"
Unit_Diag_Bit(55)   = "Extension Available"


; Extended_Diag
Unit_Diag_Bit(56)   = "SP range violation"
Unit_Diag_Bit(57)   = "Digital Analog Convertion range violation"
Unit_Diag_Bit(58)   = "Sensor pressure failure"
Unit_Diag_Bit(59)   = "Device is in calibration procedure"
Unit_Diag_Bit(60)   = "Calibration Error - Check XD_ERROR parameter"
Unit_Diag_Bit(61)   = "Not used 61"
Unit_Diag_Bit(62)   = "Not used 62"
Unit_Diag_Bit(63)   = "Device is in Writing Lock"


Unit_Diag_Bit(64)   = "AO Block in Out of Service"
Unit_Diag_Bit(65)   = "AO Block in Fail Safe"
Unit_Diag_Bit(66)   = "Not used 66"
Unit_Diag_Bit(67)   = "Not used 67"
Unit_Diag_Bit(68)   = "Not used 68"
Unit_Diag_Bit(69)   = "Not used 69"
Unit_Diag_Bit(70)   = "Not used 70"
Unit_Diag_Bit(71)   = "Not used 71"

Unit_Diag_Bit(72)   = "Not used 72"
Unit_Diag_Bit(73)   = "Not used 73"
Unit_Diag_Bit(74)   = "Not used 74"
Unit_Diag_Bit(75)   = "Not used 75"
Unit_Diag_Bit(76)   = "Not used 76"
Unit_Diag_Bit(77)   = "Not used 77"
Unit_Diag_Bit(78)   = "Not used 78"
Unit_Diag_Bit(79)   = "Not used 72"

Unit_Diag_Bit(80)   = "Not used 80"
Unit_Diag_Bit(81)   = "Not used 81"
Unit_Diag_Bit(82)   = "Not used 82"
Unit_Diag_Bit(83)   = "Not used 83"
Unit_Diag_Bit(84)   = "Not used 84"
Unit_Diag_Bit(85)   = "Not used 85"
Unit_Diag_Bit(86)   = "Not used 86"
Unit_Diag_Bit(87)   = "Not used 87"

Unit_Diag_Bit(88)   = "Not used 88"
Unit_Diag_Bit(89)   = "Not used 89"
```

Unit_Diag_Bit(90) = "Not used 90"
Unit_Diag_Bit(91) = "Not used 91"
Unit_Diag_Bit(92) = "Not used 92"
Unit_Diag_Bit(93) = "Not used 93"
Unit_Diag_Bit(94) = "Not used 94"
Unit_Diag_Bit(95) = "Not used 95"

Unit_Diag_Bit(96) = "Not used 96"
Unit_Diag_Bit(97) = "Not used 97"
Unit_Diag_Bit(98) = "Not used 98"
Unit_Diag_Bit(99) = "Not used 99"
Unit_Diag_Bit(100) = "Not used 100"
Unit_Diag_Bit(101) = "Not used 101"
Unit_Diag_Bit(102) = "Not used 102"
Unit_Diag_Bit(103) = "Not used 103"

NOTA
Se o flag FIX estiver ativo no LCD, o **FP303** está configurado para modo "*Profile Specific*". Quando em modo "*Manufacturer Specific*", o *Identifier Number* é 0x0898. Uma vez alterado de "*Profile Specific*" para "*Manufacturer Specific*", deve-se esperar 5 segundos e desligar e ligar o equipamento para que o *Identifier Number* seja atualizado no nível de comunicação. Se o equipamento estiver em "*Profile Specific*" e com o arquivo GSD usando *Identifier Number* igual a 0x0898, haverá comunicação acíclica, isto com ferramentas baseadas em EDDL, FDT/DTM, mas não haverá comunicação cíclica com o mestre Profibus-DP.

Seção 4

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO

Geral

NOTA
Equipamentos instalados em Atmosferas Explosivas devem ser inspecionados conforme norma NBR/IEC60079-17.

Os conversores PROFIBUS para Pressão **FP303** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário. Apesar disto, foram projetados prevendo a possibilidade de reparos pelo usuário, caso isto se faça necessário.

Em geral, é recomendado que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso. Ao invés disto, deve-se manter conjuntos sobressalentes ou adquiri-los da Smar, quando necessário.

DIAGNÓSTICO	
SINTOMA	**PROVÁVEL FONTE DE ERRO**
Sem Corrente Quiescente	**Conexões do Conversor PROFIBUS** Verifique a polaridade da fiação, aterramento e a continuidade. **Fonte de Alimentação** Verifique a saída da fonte de alimentação. A tensão nos terminais do **FP303** deve estar entre 9 e 32 Vdc. **Falha no Circuito Eletrônico** Verifique as placas em busca de defeitos substituindo-as por placas sobressalentes.
Sem comunicação	**Conexão da Rede** Verifique as conexões da rede: equipamentos, fonte de alimentação e terminais. **Impedância da Rede** Verifique a impedância da rede (impedância da fonte de alimentação e terminadores) **Configuração do Conversor** Verifique a configuração dos parâmetros de comunicação. **Configuração da Rede** Verifique a configuração de comunicação da rede. **Falha dos Circuitos Eletrônicos** Tente substituir o circuito do conversor com peças sobressalentes.
Saída de Pressão Incorreta	**Conexões dos Terminais de Saída** Verifique se existe vazamento de pressão. **Pressão de Alimentação** Verifique o ar de alimentação. A pressão de entrada do **FP303** deve estar entre 18 e 100 psi. **Calibração** Verifique a calibração do conversor. Usar o calibrador FYCAL. **Restrição ou porta de escape bloqueados** Utilize os procedimentos da seção seguinte sobre Limpeza da Restrição e Porta de Escape.

Caso o problema apresentado não encontra-se descrito na tabela acima, siga as instruções da nota.

NOTA
O Factory Init deve ser realizado como última opção de se recuperar o controle sobre o equipamento quando este apresentar algum problema relacionado a blocos funcionais ou a comunicação. **Esta operação só deve ser feita por pessoal técnico autorizado e com o processo em offline, uma vez que o equipamento será configurado com dados padrões de fábrica.** Este procedimento apaga todas as configurações realizadas no equipamento, após a sua realização ser efetuado um download parcial (parcial download, pelo software de configuração SYSCON) da configuração original do usuário. Para esta operação usam-se duas ferramentas magnéticas. No equipamento, retire o parafuso que fixa a plaqueta de identificação no topo de sua carcaça para ter acesso aos furos marcados pelas letras "S" e "Z". As operações a serem realizadas são: 1) Desligue o equipamento, insira as ferramentas e deixe-as nos furos (parte magnética nos furos); 2) Energize o equipamento; 3) Assim que o display mostrar "Factory Init", retire as chaves e espere o símbolo "S" no canto superior direito do display apagar, indicando o fim da operação. Esta operação irá recuperar toda a configuração de fábrica eliminando, assim, os eventuais problemas que tenham ocorrido com os blocos funcionais ou com a comunicação do conversor.

Procedimento de Desmontagem

Refira-se à vista explodida. Dezenergise o conversor e retire a pressão de alimentação antes de desmontá-lo.

NOTA
Os números entre parênteses e em negrito estão se referindo a numeração do desenho vista explodida nesta seção.

Transdutor

Para remover o transdutor da carcaça eletrônica, as conexões elétricas (no lado marcado Field Terminals) e o conector da placa principal devem estar desconectados.

Solte o parafuso de trava da carcaça **(7)** e cuidadosamente solte a carcaça eletrônica do transdutor, sem torcer o flat cable.

ATENÇÃO
Não rotacione a carcaça eletrônica mais do que 270° sem desconectar o circuito eletrônico da fonte de alimentação.

Figura 4.1 –Rotação do Transdutor

Circuito Eletrônico

Para remover a placa do circuito **(5)** e do indicador **(4)**, primeiro solte o parafuso de trava da tampa **(6)** do lado que não está marcado “Field terminal”, em seguida solte a tampa **(1)**.

ATENÇÃO
As placas possuem componentes CMOS que podem ser danificados por descargas eletrostáticas. Observe os procedimentos corretos para manipular os componentes CMOS. Também é recomendado armazenar as placas de circuitos em embalagens à prova de cargas eletrostáticas.

Solte os dois parafusos **(3)** que prendem a placa do circuito principal e a do indicador. Puxe para for a o indicador, em seguida a placa principal **(5)**.

Procedimento de Limpeza da Restrição

O ar de instrumentação é aplicado ao conversor através de uma restrição. Faça uma verificação periódica da restrição removendo todo e qualquer tipo de impureza para assegurar um alto desempenho do conversor.

1. Desenergize o conversor e remova a pressão de ar de instrumentação.

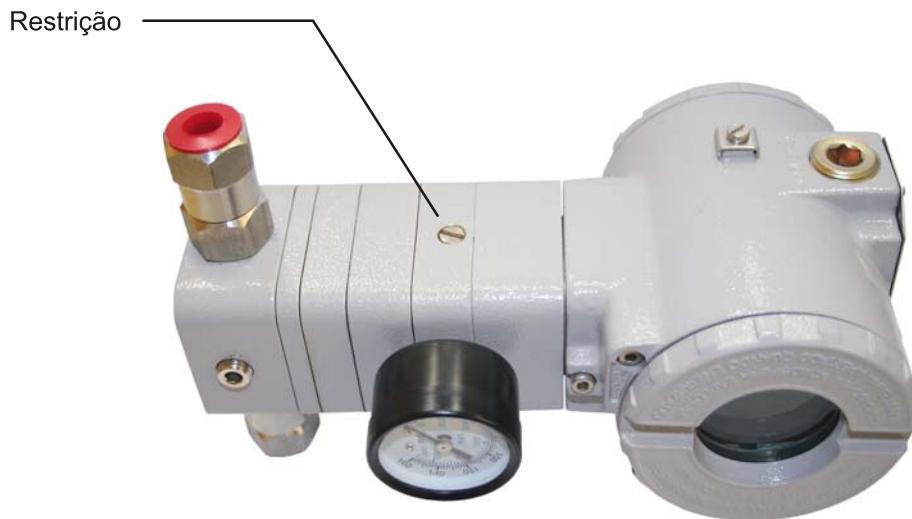



Figura 4.2 - Localização da Restrição no conversor

2. Remova o parafuso da restrição utilizando uma chave de fenda adequada.

Figura 4.3 – Removendo a restrição do conversor

3. Remova com cuidado os anéis de vedação com o auxílio de uma ferramenta adequada;
4. Mergulhe a peça em solvente à base de petróleo e seque-a com ar comprimido. (aplicar o ar diretamente no orifício menor de forma que a sua saída seja pelo furo maior).
5. Introduza a ferramenta apropriada (PN 400-0726), Agulha para limpeza, no orifício de restrição para prevenir quanto a possíveis obstruções;

Figura 4.4 - Restrição e Agulha para Limpeza da Restrição

Figura 4.5 – Mostrando /Procedimento de Limpeza

6. Monte novamente os anéis de vedação e parafuse a restrição no conversor.
7. O equipamento já pode ser alimentado com ar novamente.

Procedimento de Montagem

Transdutor

Monte o transdutor à carcaça girando no sentido horário até ele parar. Em seguida gire no sentido anti-horário até acertar a frente a frente da carcaça eletrônica com a frente do transdutor. Aperte o parafuso de trava do transdutor **(7)** para travar o transdutor à carcaça.

Saídas de Exaustão

O ar é liberado à atmosfera através de uma saída de escape localizada do lado oposto da plaqueta identificadora do transdutor. Qualquer interferência ou bloquei nas saídas de escape podem interferir no desempenho do equipamento. Limpe as saídas de escape pulverizando-as com um solvente.

Troca do Elementos Filtrantes

A troca dos elementos filtrantes do conversor (vide desenho vista explodida - posição **34**) deve ser realizada com prazo mínimo de 1 (um) ano. Recomendamos uma limpeza periódica a cada 6 (seis) meses. É necessário que o ar de instrumentação para alimentar o conversor seja limpo, seco e não corrosivo, conforme indicado pela norma "Quality Standard for Instrument Air" - (ANSI / ISA S7.0.01 – 1996)

Caso o ar de instrumentação esteja em condicões menos adequadas, o usuário deverá considerar a troca do elemento filtrante do conversor com maior frequência.

Circuito Eletrônico

Ligue o conector do transdutor e o conector da fonte de alimentação à placa principal. Fixe o indicador digital **(4)** à placa principal **(5)**. Observe as quatro posições de montagem possíveis. A marca ↑ indica posição para cima.

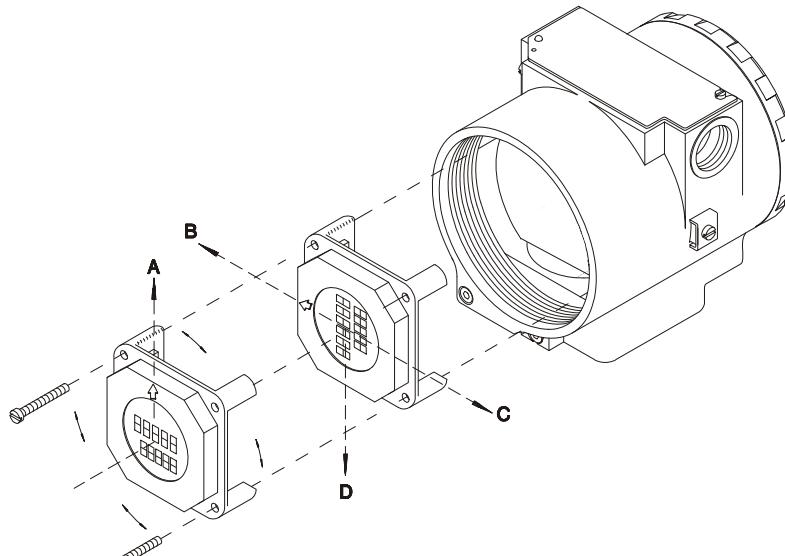



Figura 4.6 – Quatro Posições Possíveis para o Display

Fixe a placa principal e o indicador com seus respectivos parafusos **(3)**.

Após apertar a tampa com visor **(1)**, o procedimento de montagem está completo. O conversor está pronto para ser montado e testado.

Conexões Elétricas

Um bujão deve ser obrigatoriamente instalado na conexão elétrica não utilizada, evitando a entrada de umidade. O bujão deve estar de acordo com a classificação da área aonde o equipamento é instalado.

Intercambialidade

A placa principal pode ser substituída por outra similar de modo que o conversor funcione normalmente. Existe uma EEPROM no transdutor que armazena o valor do trim o que evita a necessidade de uma recalibração.

Conteúdo da Embalagem

Confira o conteúdo da embalagem. Para os items marcados com (*) a quantidade fornecida deve estar de acordo com o número de conversores.

- Conversor PROFIBUS PA
- Suporte de Montagem
- Ferramenta Magnética para configuração local(*)
- Agulha de Limpeza da Restrição (*)
- Manual de instruções (*)
- CD (Compact Disk) contendo as bibliotecas de dispositivos da Smar.

Vista Explodida

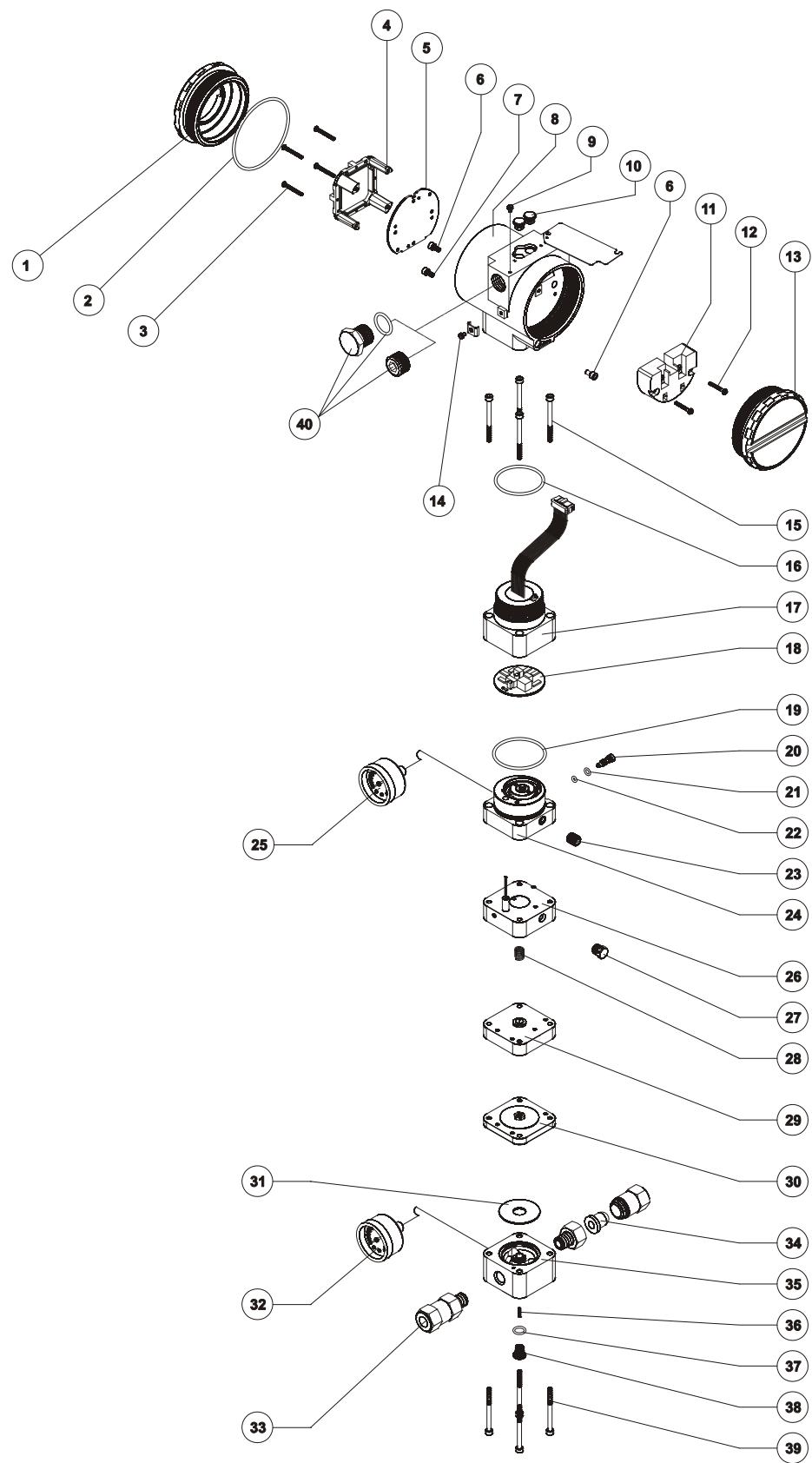



Figura 4.7 - Vista Explodida

Acessórios e Produtos Relacionados

ACESSÓRIOS E PRODUTOS RELACIONADOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	DESCRIÇÃO
400-0726	Agulha de Limpeza da Restrição
AssetView FDT	Ferramenta Gerencial de Equipamentos de Campo
BT302	Terminador
DF47-17	Barreira de Segurança Intrínseca
DF73	Controlador HSE/PROFIBUS DP
DF95/DF97	Controlador PROFIBUS DP/PA
FDI302	Interface de Equipamento de Campo
FYCAL	Dispositivo para Calibração do Transdutor de Pressão
PBI	Interface Profibus/USB
ProfibusView	Software de parametrização de equipamentos PROFIBUS PA
PS302/DF52	Fonte de Alimentação
PSI302/DF53	Impedância para Fonte de Alimentação
SD1	Ferramenta Magnética para Ajuste Local

Relação de Peças Sobressalentes

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 4)
CARCAÇA, Alumínio **(NOTA 1)**			
- 1/2 - 14 NPT	8	304-0190	-
- M20 x 1,5	8	304-0191	-
- PG 13,5 DIN	8	304-0192	-
CARCAÇA, Aço Inox 316 **(NOTA 1)**			
- 1/2 - 14 NPT	8	304-0193	-
- M20 x 1,5	8	304-0194	-
- PG 13,5 DIN	8	304-0195	-
TAMPA SEM VISOR (ANEL O-ring INCLUSO)			
- Alumínio	1 e 13	204-0102	-
- Aço Inox 316	1 e 13	204-0105	-
TAMPA COM VISOR (ANEL O-ring INCLUSO)			
- Alumínio	1	204-0103	-
- Aço Inox 316	1	204-0106	-
PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA	6	204-0120	-
PARAFUSO DE TRAVA DO SENSOR			
- Parafuso sem cabeça M6	7	400-1121	-
PARAFUSO DE ATERRAMENTO EXTERNO	14	204-0124	-
PARAFUSO DA PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	9	204-0116	-
CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL	10	204-0114	-
INDICADOR DIGITAL	4	214-0108	A
ISOLADOR DA BORNEIRA	11	400-0059	A
PLACA PRINCIPAL	5	400-0325	A
ANEL DE VEDAÇÃO DA TAMPA **(NOTA 2)**			
- Buna-N	2	204-0122	B
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ISOLADOR DA BORNEIRA			
- Carcaça em Alumínio	12	304-0119	B
- Carcaça em Aço Inox 316	12	204-0119	B
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA DE ALUMÍNIO			
- Para unidades com indicador	3	304-0118	B
- Para unidades sem indicador	3	304-0117	B
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA EM AÇO INOX 316			
- Para unidades com indicador	3	204-0118	B
- Para unidades sem indicador	3	204-0117	B
CONJUNTO TAMPA DE LIGAÇÃO - ALUMÍNIO	15,16,17,18	400-1090	A
CONJUNTO TAMPA DE LIGAÇÃO - AÇO INOX 316	15,16,17,18	400-1091	A

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	**POSIÇÃO**	**CÓDIGO**	**CATEGORIA (NOTA 4)**
- Parafuso da Tampa de Ligação	15	400-1092	-
- Anel de Vedação do Pescoço em Buna-N **(NOTA 2)**	16	204-0113	B
- Tampa de Ligação Montada - Alumínio	17	400-0074	-
- Tampa de Ligação Montada - Aço Inox 316	17	400-0391	-
- Placa Analógica GLL 1143	18	400-1093	-
CONJUNTO BASE DO PIEZO - ALUMÍNIO	19,20,21,22,23,24,25	400-0645	A
CONJUNTO BASE DO PIEZO - AÇO INOX 316	19,20,21,22,23,24,25	400-0646	A
- Anel de vedação da Base e Bloco **(NOTA 2)**	19	400-0085	B
- Restrição	20	344-0165	B
- Anel de Vedação Externo da Restrição **(NOTA 2)**	21	344-0155	B
- Anel de Vedação Interno da Restrição **(NOTA 2)**	22	344-0150	B
- Bucha Sinterizada	23	400-0033	B
- Base Montada - Alumínio	24	400-0075	A
- Base Montada - Aço Inox 316	24	400-0392	A
- Indicador Analógico da Entrada (Manômetro) - Aço Carbono	25	209-0400	B
- Indicador Analógico da Entrada (Manômetro) - Aço Inox 316	25	400-0395	B
CONJUNTO DO BLOCO DO SENSOR - ALUMÍNIO	26,27,28	400-1094	
CONJUNTO DO BLOCO DO SENSOR - AÇO INOX 316	26,27,28	400-1095	
- Bloco do Sensor Montado - Alumínio	26	400-1096	
- Bloco do Sensor Montado - Aço Inox 316	26	400-1097	
- Vent Plug - Aço Inox 304	27	400-0654	
- Mola do Sensor	28	400-1098	
DIAFRAGMA SUPERIOR MONTADO - ALUMÍNIO	29	400-1099	
DIAFRAGMA SUPERIOR MONTADO - AÇO INOX 316	29	400-1100	
DIAFRAGMA INFERIOR MONTADO - ALUMÍNIO	30	400-1101	
DIAFRAGMA INFERIOR MONTADO - AÇO INOX 316	30	400-1102	
CONJUNTO DA CARCAÇA DO BOOSTER - ALUMÍNIO	31,32,33,34,35,36,37,38,39	400-1103	
CONJUNTO DA CARCAÇA DO BOOSTER - AÇO INOX 316	31,32,33,34,35,36,37,38,39	400-1104	
- Anel de Restrição - Alumínio	31	400-1105	
- Anel de Restrição - Aço Inox 316	31	400-1106	
- Indicador Analógico da Saída (Manômetro) - Aço Carbono	32	400-1107	
- Indicador Analógico da Saída (Manômetro) - Aço Inox 316 **(NOTAS)**	32	400-1108	
- Filtro de Ar 1/4" NPT - Aço Inox 304	33	101B3403	
- Elemento Filtrante	34	400-0655	
- Carcaça do Booster Montada - Alumínio	31,35,36,37,38	400-1109	
- Carcaça do Bosster Montada - Aço Inox 316	31,35,36,37,38	400-1110	
- Mola do Pino	36	400-1113	
- Anel de Vedação do Booster **(NOTA 2)**	37	400-1114	
- Parafuso da Mola	38	400-1115	
- Parafuso da Carcaça do Booster	39	400-1116	
BUJÃO SEXTAVADO INT. 1/2" NPT (Ex d) AÇO CARBONO BICROMADO	40	400-0808	-
BUJÃO SEXTAVADO INTERNO 1/2" NPT (Ex d) AÇO INOX 304	40	400-0809	-
BUJÃO SEXTAVADO INT. 1/2" NPT AÇO CARBONO BICROMADO	40	400-0583-11	-
BUJÃO SEXTAVADO INTERNO 1/2" NPT AÇO INOX 304	40	400-0583-12	-
BUJÃO SEXTAVADO EXTERNO M20 X 1.5 (Ex d) AÇO INOX 316	40	400-0810	-
BUJÃO SEXTAVADO EXTERNO PG13.5 (Ex d) AÇO INOX 316	40	400-0811	-
BUCHA DE RETENÇÃO 3/4" NPT (Ex d) AÇO INOX 316	40	400-0812	-
Suporte de Montagem para Tubo de 2'' (**NOTA 3**)			
Aço Carbono	-	344-0140	
Aço Inox 316	-	344-0141	
Aço carbono com grampo-U, parafusos, porcas e arruelas em Aço Inox 316	-	344-0142	
CONJUNTO TRANSDUTOR - ALUMÍNIO	15 até 39	400-1111	A
CONJUNTO TRANSDUTOR - AÇO INOX 316		400-1112	A

NOTAS
1 - Inclui isolador da borneira, parafusos (de trava da tampa, de aterramento e isolador de borneira) e plaqueta de identificação sem certificação. **2 -** Os anéis de vedação são empacotados com doze unidades. **3 -** Inclui grampo-U, porcas, arruelas e parafusos de fixação. **4 -** Na categoria "A" recomenda-se manter em estoque um conjunto para cada **25 peças** instaladas e na categoria "**B**" um conjunto para cada **20 peças** instaladas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificações Funcionais

Sinal de Saída
Padrão: 3 – 15 psi (0,2 – 1,0 Kgf/cm²);
Estendido: 3 – 30 psi (0,2 – 2,0 Kgf/cm²).

Sinal de Entrada
Somente Digital, PROFIBUS, atende a IEC 1158-2 (H1), modo de tensão 31,25 Kbit/s com alimentação pelo barramento.

Fonte de Alimentação
Alimentação pelo Barramento: 9-32 Vdc;
Consumo de Corrente Quiescente: 12 mA;
Impedância de Saída: @7,8 KHz a 39 KHz;
- Sem Segurança Intrínseca: > 3 kΩ;
- Com Segurança Intrínseca: ≥ 400 Ω. (assumindo uma barreira intrínseca S.I. na fonte de alimentação).

Suprimento de Ar
18 -100 psi (1.24 – 7 Kgf/cm²) – livre de óleo, sujeira e água.

Indicação
Indicador digital (LCD) de 4½ dígitos numéricos e 5 caracteres alfanuméricos (Cristal Líquido).

Certificações em Área Classificada (Veja apêndice “A”)
A prova de explosão e intrinsicamente seguro (ATEX (NEMKO e DEKRA EXAM), FM, CEPEL, CSA e NEPSI).
Projetado para atender as Diretivas Europeias (Diretiva ATEX 94/9/EC, Diretiva LVD 2006/95/EC, EMC e PED).

Limites de Temperatura

Ambiente:	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F	
Armazenagem:	-40	a	90 °C	-40	a	194 °F	
Indicador:	-10	a	60 °C	-14	a	140 °F	Operação.
	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F	Sem danos.

Limites de Umidade
0 a 100% de Humidade Relativa.

Tempo de Ligamento
Aproximadamente 10 segundos.

Tempo de Atualização
Aproximadamente 0,5 segundo.

Configuração
A configuração básica pode ser feita usando a chave magnética, se o equipamento possuir display.
A configuração completa é realizada usando um configurador remoto (Ex.: **ProfibusView**, da smar ou através do **Simatic PDM**, da Siemens).

Especificações de Performance

Precisão
0,4% do Spam; inclui efeito de histerese e estabilidade.

Consumo de Ar
0.30 Nm3/h (0.18 scfm) para suprimento de 1.24 bar (18 psi);
0.45 Nm3/h (0.26 scfm) para suprimento de 2.8 bar (40 psi);
0.80 Nm3/h (0.47scfm) para suprimeto de 7 bar (100 psi).

Capacidade Máxima de Vazão de Ar
3.40 Nm3/h (2 scfm) para suprimento de 1.24 bar (18 psi);
6.80 Nm3/h (4 scfm) para suprimento de 2.8 bar (40 psi);
15.30 Nm3/h (9scfm) para suprimento de 7 bar (100 psi).

Efeito da Temperatura Ambiente

$$\text{Erro_Sp (sensor de pressão)} = \frac{\text{Range de temperatura(ºC) x K (0,07) x Range de pressão psi}}{100}$$

$$\text{Erro_Ps (Pressão de Saída)} = \frac{\text{Range de temperatura(ºC) x K (0,06) x Range de pressão psi}}{100}$$

Efeito do Suprimento de Ar
Desprezível

Efeito de Vibração
± 0,3%/g do span durante as seguintes condições:
5 - 15 Hz para 4 mm de deslocamento constante;
15 - 150 Hz para 2g;
150 - 2000 Hz para 1g;
De acordo com o especificado na norma IEC60770-1.

Efeito de interferência eletromagnética
Projetado para atender a Diretiva Europeia - Diretiva EMC 2004/108/EC.

Especificações Físicas

Circuito Eletrônico
De acordo com IEC 61158-2 e modelo FISCO.

Conexões Elétricas
1/2 - 14 NPT, PG 13,5 DIN; M20 x 1,5 ou ½ -14 NPT x ¾ NPT (AI316) com adaptador.

Conexões Pneumáticas
Alimentação e Saída: 1/4 - 18 NPT
Manômetro: 1/8 – 27 NPT

Material de Construção
Alumínio Injetado com baixo teor de cobre e acabamento com tinta poliéster ou aço inox 316, com anéis de vedação de Buna N na tampa (NEMA 4X, IP66).

Montagem
Com suporte adicional pode ser instalado em um tubo de 2'' ou fixado em parede ou painel.

Peso do Equipamento

Sem display e suporte de montagem:	2.0 Kg (Alumínio);
	4,3 Kg (Aço Inox).
Adicionar para o display digital:	0,1 Kg.
Adicionar para o suporte de montagem:	0,6 Kg (Aço Carbono);
	1.3 Kg (Aço Inox).

Código de Pedido

MODELO	CONVERSOR PROFIBUS PA PARA SINAL PNEUMÁTICO
FP303	PROFIBUS PA

COD.	Indicador Digital
0	Sem indicador
1	Com indicador digital

COD.	Suporte De Fixação
0	Sem suporte
1	Em Aço Carbono Acess.: Aço Carbono
2	Em Aço Inox 316. acessórios: AI316

COD.	Conexão Elétrica
0	1/2" - 14 NPT **(3)**
1	1/2" - 14 NPT X 3/4 NPT (AI316) - com adaptador **(3)**
2	1/2" - 14 NPT X 3/4 BSP (AI316) - com adaptador **(2)**
3	1/2" - 14 NPT X 1/2 BSP (AI316) - com adaptador **(2)**
A	M20 X 1.5 **(5)**
B	PG 13.5 DIN **(4)**

OPÇÕES ESPECIAIS

COD.	Carcaça
H0	Em Alumínio (IP/Type)
H1	Em Aço Inox 316 (IP/Type)
H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/Type X) **(1)**
H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/Type X) **(1)**
H4	Alumínio Copper Free (IPW/Type X) **(1)**

COD.	Plaqueta de Identificação		
I1	FM: XP, IS, NI, DI	I7	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d
I3	CSA: XP, IS, NI, DI	ID	NEPSI: Ex-ia, Ex-d
I4	EXAM (DMT): Ex-ia, NEMKO: Ex-d	IE	NEPSI: Ex-ia
I5	CEPEL: Ex-D, Ex-ia	IM	BDSR – GOST: Ex-d, Ex-ia
I6	Sem certificação		

COD.	Pintura
P0	Cinza Munsell N 6,5
P3	Polyester Preto
P8	Sem Pintura
P9	Azul Segurança Base Epoxi - pintura eletrostática

COD.	Plaqueta de TAG
J0	Com TAG
J1	Sem inscrição
J2	Conforme notas

COD.	Especial
ZZ	ver notas

COD.	Alcance
G0	3 (min) a 15 (max) psi
G1	3 (min) a 30 (max) psi

FP303	1	1	0	H2	I2	P0	J0	*	G1	← **MODELO TÍPICO**

* Deixe em branco para nenhum item especial.

NOTAS

(1) IPW/TYPEX foi testado por 200h de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
(2) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
(3) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA e FM).
(4) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL).
(5) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL e FM).

Apêndice A

INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

Local de fabricação aprovado

Smar Equipamentos Industriais Ltda – Sertãozinho, São Paulo, Brasil.

Informações de Diretivas Europeias

Consultar www.smar.com.br para declarações de Conformidade EC para todas as Diretivas Europeias aplicáveis e certificados.

ATEX Diretiva (94/9/EC) – "Equipamento elétrico e sistema de proteção para uso em atmosferas potencialmente explosivas"
O certificado de tipo EC foi realizado pelo Nemko AS (CE0470) e / ou DEKRA EXAM GmbH (CE0158), de acordo com as normas europeias.
O órgão de certificação para a Notificação de Garantia de Qualidade de Produção (QAN) e IECEx Relatório de Avaliação da Qualidade (QAR) é o Nemko AS (CE0470).

Diretiva LVD (2006/95/EC) – "Equipamento eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão"
De acordo com esta diretiva LVD, anexo II, os equipamentos elétricos certificados para Uso em Atmosferas Explosivas, estão fora do escopo desta diretiva.

Diretiva PED (97/23/EC) – "Diretiva de Equipamento de Pressão"
O produto está em conformidade com a Diretiva 97/23/CE de Equipamentos de Pressão, artigo 3, parágrafo 3 e foi projetado e fabricado de acordo com as Boas Práticas de Engenharia. O equipamento não pode ostentar a marcação CE relacionada ao cumprimento PED. No entanto, o produto ostentar a marcação CE para indicar a conformidade com outras diretivas da Comunidade Europeia (*European Community)* aplicáveis.

Diretiva EMC (2004/108/EC) – "Compatibilidade Eletromagnética"
O equipamento está de acordo com a diretiva e o teste de EMC foi realizado de acordo com a norma IEC61326-1:2005 e IEC61326-2-3:2006. Veja tabela 2 da IEC61326-1:2005.

Para estar de acordo com a diretiva EMC a instalação deve atender as seguintes condições especiais:
- Use cabo par trançado blindado para energizar o equipamento e fiação de sinal (de barramento);
- Mantenha a blindagem isolada do lado do equipamento, conectando a outra ao aterramento.

Informações gerais sobre áreas classificadas

Padrões Ex:
IEC 60079-0 Requisitos Gerais
IEC 60079-1 Invólucro a Prova de Explosão "d"
IEC 60079-11 Segurança Intrínseca "i"
IEC 60079-27 Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)
IEC 60529 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

Responsabilidade do Cliente:
IEC 60079-10 Classification of Hazardous Areas
IEC 60079-14 Electrical installation design, selection and erection
IEC 60079-17 Electrical Installations, Inspections and Maintenance

Warning:
Explosões podem resultar em morte ou lesões graves, além de prejuízo financeiro.
A instalação deste equipamento em um ambiente explosivo deve estar de acordo com padrões nacionais e de acordo com o método de proteção do ambiente local. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

Notas gerais:

Manutenção e Reparo

A modificação do equipamento ou troca de partes fornecidas por qualquer fornecedor não autorizado pela Smar Equipamentos Industriais Ltda. está proibida e invalidará a certificação.

Etiqueta de marcação

Quando um dispositivo marcado com múltiplos tipos de aprovação está instalado, não reinstalá-lo usando quaisquer outros tipos de aprovação. Raspe ou marque os tipos de aprovação não utilizados na etiqueta de aprovação.

Para aplicações com proteção Ex-i

- Conecte o instrumento a uma barreira de segurança intrínseca adequada.
- Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e equipamento incluindo cabo e conexões.
- O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças.
- Ao usar um cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.
- A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores que Co e Lo dos equipamentos associados.

Para aplicação com proteção Ex-d

- Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados com a prova de explosão.
- Como os instrumentos não são capazes de causar ignição em condições normais, o termo “Selo não Requerido” pode ser aplicado para versões a prova de explosão relativas as conexões de conduites elétricos. (Aprovado CSA)
- Em instalação a prova de explosão não remover a tampa do invólucro quando energizado.
- **Conexão Elétrica**
  Em instalação a prova de explosão as entradas do cabo devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão de metal, todos com no mínimo IP66 e certificação Ex-d. Para aplicações em invólucros com proteção para atmosfera salina (W) e grau de proteção (IP), todas as roscas NPT devem aplicar selante a prova d’agua apropriado (selante de silicone não endurecível é recomendado).

Para aplicação com proteção Ex-d e Ex-i

- O equipamento tem dupla proteção. Neste caso o equipamento deve ser instalado com entradas de cabo com certificação apropriada Ex-d e o circuito eletrônico alimentado com uma barreira de diodo segura como especificada para proteção Ex-ia.

Proteção para Invólucro

- Tipos de invólucros (Tipo X): a letra suplementar X significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35ºC. (Ref: NEMA 250)
- Grau de proteção (IP W): a letra suplementar W significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35ºC. (Ref: IEC60529)
- Grau de proteção (IP x8): o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como padrão pela Smar como segue: pressão de 1 bar durante 24 h. (Ref: IEC60529)

Aprovações para áreas classificadas

CSA (Canadian Standards Association)

Class 2258 02 – Process Control Equipment – For Hazardous Locations (CSA1078546)
Class I, Division 1, Groups B, C and D
Class II, Division 1, Groups E, F and G
Class III, Division 1
Class I, Division 2, Groups A, B, C and D
Class II, Division 2, Groups E, F and G
Class III

Class 2258 03 – Process Control Equipment – Intrinsically Safe and Non-Incendive Systems - For Hazardous Locations (CSA 1078546)
Ex n Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

Model FP303 Fieldbus to Pressure Converter Transmitters; input supply 12-42V dc, 4-20mA; Enclosure Type 4/4X; non-incendive with Fieldbus/FNICO Entity parameters at terminals “+” and “-“ of :
Vmax = 24 V, Imax = 570mA, Pmax = 9,98 W, Ci = 5 nF, Li = 12 µH,
when connected as per SMAR Installation Drawing 102A0835; T Code T3C @ Max Ambient 40 Deg C; MWP 100 psi.

Class 2258 04 – Process Control Equipment – Intrinsically Safe Entity - For Hazardous Locations (CSA 1078546)
Class I, Division 1, Groups A, B, C and D
Class II, Division 1, Groups E, F and G

Class III, Division 1
FISCO Field Device

Model FP303 Fieldbus to Pressure Converter Transmitters; input supply 12-42V dc, 4-20mA; Enclosure Type 4/4X; intrinsically safe with Fieldbus/FISCO Entity parameters at terminals "+" and "-" of :
Vmax = 24 V, Imax = 380 mA, Pmax = 5.32 W, Ci = 5 nF, Li = 12 μH,
when connected as per SMAR Installation Drawing 102A0835; T Code T3C @ Max Ambient 40 Deg C; MWP 100 psi.
Note: Only models with stainless steel external fittings are Certified as Type 4X.

Special conditions for safe use:
Temperature Class: T3C
Maximum Ambient Temperature: 40ºC (-20 to 40 ºC)
Maximum Working Pressure: 100 psi

FM Approvals (Factory Mutual)

Intrinsic Safety (FM 3D9A2.AX)
IS Class I, Division 1, Groups A, B, C and D
IS Class II, Division 1, Groups E, F and G
IS Class III, Division 1

Explosion Proof (FM 3007267)
XP Class I, Division 1, Groups A, B, C and D

Dust Ignition Proof (FM 3007267)
DIP Class II, Division 1, Groups E, F and G
DIP Class III, Division 1

Non Incendive (FM 3D9A2.AX)
NI Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

Environmental Protection (FM 3007267)
Option: Type 4X or Type 4

Special conditions for safe use:
Entity Parameters Fieldbus Power Supply Input (report 3015629):
Vmax = 24 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 1.2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Vmax = 16 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Temperature Class: T4
Maximum Ambient Temperature: 60ºC (-20 to 60 ºC)

NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)

Explosion Proof (Nemko 00ATEX308)
Group II, Category 2 G, Ex d, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb

Ambient Temperature: -20ºC ≤ Ta ≤ 60ºC
Working Pressure: 18-100 psi

Environmental Protection (Nemko 00ATEX308)
Options: IP66W or IP66

The transmitters are marked with options for the indication of the protection code. The certification is valid only when the protection code is indicated in one of the boxes following the code.

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN 60079-0:2009 General Requirements
EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures "d"

EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

Intrinsic Safety (DMT 01 ATEX E 013)
Group II, Category 2 G, Ex d [ia] , Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb
FISCO Field Device

Supply and signal circuit designated for the connection to an intrinsically safe fieldbus circuit (FISCO Model):

Ui = 24Vdc, Ii = 250 mA, In 15 mA, Pi = 1.5 W, Ci ≤ 5nF, Li = Neg

Ambient Temperature: -20ºC ≤ Ta ≤ 60ºC

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN 60079-0:2009 General Requirements
EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures "d"
EN 60079-11:2007 Intrinsic Safety "i"
EN 60079-27:2008 Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)

CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)

Segurança Intrínseca (CEPEL 02.0098)
Ex d ia, Grupo IIC, Classe de Temperatura T4/T5/T6, EPL Gb

Terminador FISCO
Parâmetros:
Pi = 5.32 W, Ui = 30 V, Ii = 380 mA, Ci = 5.0 nF, Li = Neg

Temperatura Ambiente:
-20 a 65 ºC T4
-20 a 50 ºC T5
-20 a 40 ºC T6

A Prova de Explosão (CEPEL 02.0063)
Ex d, Grupo IIC, Classe de Temperatura T6, EPL Gb

Máxima Temperatura Ambiente: 40ºC (-20 a 40 ºC)

Proteção do Invólucro (CEPEL 02.0098 e CEPEL 02.0063)
Opções: IP66W ou IP66

Os requisites essenciais de saúde e segurança são assegurados de acordo com:
ABNT NBR IEC 60079-0:2008 Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos - Requisitos gerais;
ABNT NBR IEC 60079-1:2009 Atmosferas explosivas - Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão "d";
ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i";
IEC 60079-27:2008 Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO);
ABNT NBR IEC 60529:2005 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP).

NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation)

Intrinsic Safety (NEPSI GYJ071323)
Ex d [ia], Group IIC, Temperature Class T4/T6

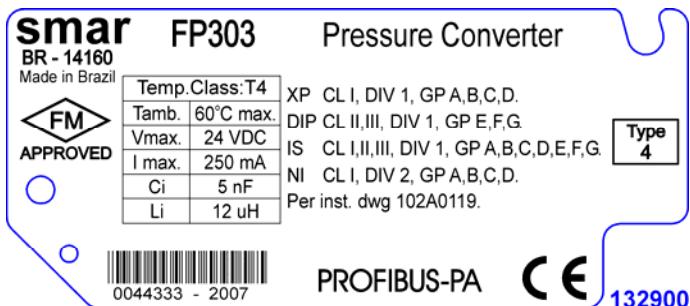
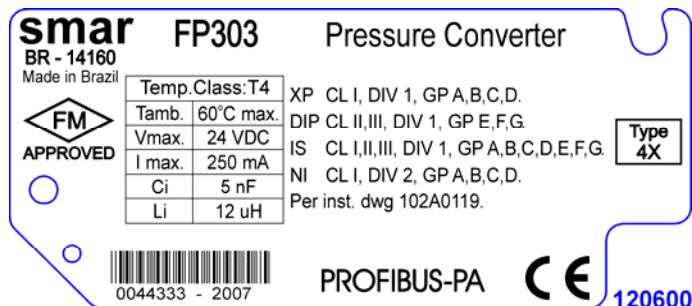
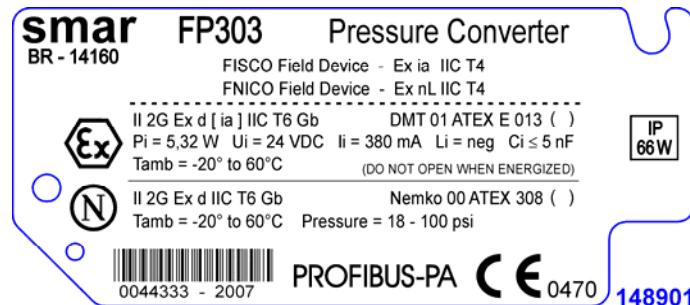
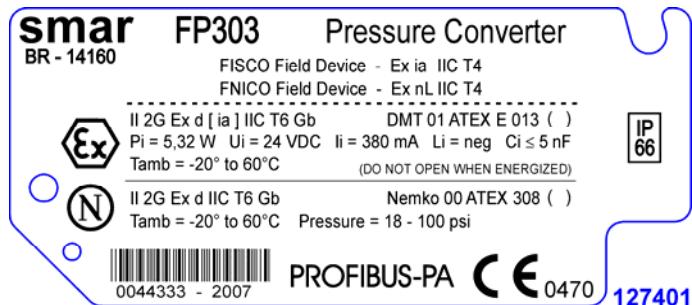
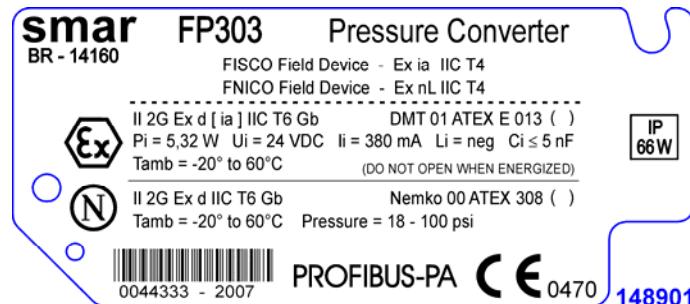
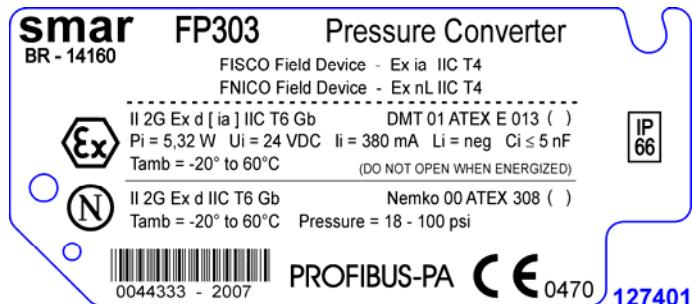
Entity Parameters:
Ui = 16 V, Ii = 250 mA, Pi = 2.0 W, Ci = 5 nF, Li = 0

Explosion Proof (NEPSI GYJ071323)
Ex d, Group IIC, Temperature Class T4/T6

Ambient Temperature:
-20 to 60 ºC for T4
-20 to 40 ºC for T6

Plaquetas de Identificação e Desenhos Controlados

CSA (Canadian Standards Association)

FM Approvals (Factory Mutual)

NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)

EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)

NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation)

Canadian Standards Association (CSA)

NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA
HAZARDOUS AREA
SAFE AREA APPARATUS
UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.
ASSOCIATED APPARATUS
POWER SUPPLY
-
+
+ FINICO +
- POWER SUPPLY -
OPTIONAL SHIELDING
GROUND BUS
ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS
Ca ≥ CABLE CAPACITANCE +Ci
La ≥ CABLE INDUCTANCE +Li
IEC 60079-27
FNICO POWER SUPPLY
Voc ≤ 24V
Isc ≤ 570mA
Po ≤ 9.98W
REQUIREMENTS:
1 - INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH THE CEC PART I.
2 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
3 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM.
4 - OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE.
5 - WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
6 - SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
7 - BARRIERS MUST BE "CSA" CERTIFIED AND MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH MANUFACTURES INSTRUCTIONS.
8 - NON-INCENDIVE FOR CLASS I, DIV. 2, GROUPS A, B, C, D, WITH NON-INCENDIVE FIELD WIRING INPUT PARAMETERS AS LISTED BELOW.
NON-INCENDIVE APPARATUS
ENTITY VALUES: Ci=5nF Li=12uH Vmax=24V
IEC 60079-27
FNICO FIELD DEVICE: Imax=570mA Pmax=9.98W
+
—
CAUTION: EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUITION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS.
CAUTION: EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT FOR CLASS I, DIV. 2 EQUIPAMENT THAT IS NOT CONNECTED TO BARRIERS
MODEL FP302 & FP303 - SERIES
FIELDBUS TO PRESSURE CONVERTERS
APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.
03 MARCIAL 25/09/08 EMBOABA 25/09/08 ALT-DE 0043/08
02 MARCIAL 19/08/08 EMBOABA 19/08/08 ALT-DE 0037/08
01 MARCIAL 16/07/07 EMBOABA 16/07/07 ALT-DE 0004/07
REV BY APPROVAL DOC
DRAWN MOACIR 25/05/01
CHECKED SINASTRE 25/05/01
PROJECT SINASTRE 25/05/01
APPROVAL EMBOABA 25/05/01
EQUIPMENT: FP302/FP303
CONTROL DRAWING
FOR NON-INCENDIVE: CLASS I, DIV. 2
smar
NUMBER 102A0835
REV 03
SCALE
SHEET 02/02

Factory Mutual (FM)

REV.	DESIGN	APPROVED	AREA
4	MARCIAL 20/10/08	EMBOABA 20/10/08	ALT-DE-0049/08
3	MARCIAL 16/07/07	EMBOABA 16/07/07	ALT-DE-0004/07
2	MARCIAL 05/05/03	EMBOABA 05/05/03	ALT-DE-0043/03
1	MOACIR 08/11/00	MISSAWA 08/11/00	ALT-DE 0104/00

DRAWING	DESIGN	VERIFIED	APPROVED
MELONI 08/12/95	GUILHERME 08/12/95	GUILHERME 08/12/95	GORINI 08/12/95

CUSTOMER:
EQUIPMENT: FP302/FP303
CONTROL DRAWING

O.S.
DRAWING N. 102A0119 — REV 04
: — SH. 01/01

FSR - Formulário para Solicitação de Revisão

Conversor Fieldbus para pressão – FP

DADOS GERAIS

Modelo: FP302 ( ) FP303 ( ) Versão de Firmware: ______________________________

Nº de Série: ______________________________

Nº do Sensor: ______________________________

TAG: ______________________________

Pressão de Saída: 3 a 15 psi ( ) 3 a 30 psi ( )

Configuração: Chave Magnética ( ) PC ( ) Software: ______________________ Versão: __________

DADOS DA APLICAÇÃO

Tipo/Modelo/Fabricante do equipamento:

____

____

Sistema do Host/Modelo/Fabricante

____

____

AR DE ALIMENTAÇÃO

Condições: Seco e Limpo ( ) Óleo ( ) Água ( ) Outras: ______________________________

Pressão de Trabalho: 18 PSI ( ) 40 PSI ( ) 100 PSI ( ) Outra: ________ PSI

DADOS DO PROCESSO

Classificação da Área/Risco Não Classificada ( ) Química ( ) Explosiva ( ) Outra: ______________________________

Tipos de Interferência Nenhuma ( ) Vibração ( ) Temperatura ( ) Eletromagnética ( ) Outras: ____________________________

Temperatura Ambiente: De __________ºC até __________ºC.

DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA

____

____

____

____

SUGESTÃO DE SERVIÇO

Ajuste ( ) Limpeza ( ) Manutenção Preventiva ( ) Atualização / Up-grade ( )

Outro: ______________________________

DADOS DO EMITENTE

Empresa: ______________________________

Contato: ______________________________

Identificação: ______________________________

Setor: ______________________________

Telefone: _________ ________________________ _________ ________________________ **Ramal:** ______________________

E-mail: ______________________________ **Data:** ______/ ______/ _________

Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia disponível em: http://www.smar.com/brasil/suporte.asp

Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o conversor para avaliação técnica ou manutenção, basta contatar a empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda., autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento com defeito, enviando-o para a SRS de acordo com o endereço contido no termo de garantia.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve conter, em anexo, a documentação descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e as circunstâncias que a provocaram. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo são importantes para uma avaliação mais rápida e para isto, use o Formulário para Solicitação de Revisão (FSR).